COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EMIL POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI;
I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, prof. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC, dr. VERA BONTEA, dr. ALEXANDRU IONESCU; dr. GEORGETA FABIAN — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

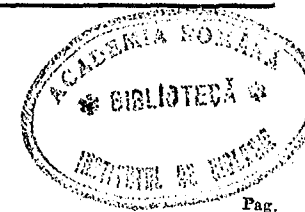
ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 1973 Nr. 3

SUMAR



St. și cerc. biol., seria botanică, T. 25, nr. 3 P. 189—272, București, 1973

MODIFICĂRI ULTRASTRUCTURALE DETERMINATE DE ENDOXAN ASUPRA CELULELOR MERISTEMATICE DE GRÎU (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

DE

AURELIA CIOBANU și N. SĂLĂGEANU

581.17: 582.542.1

Dans le présent travail on a mis en évidence l'influence des différentes concentrations d'endoxane sur l'ultrastructure des cellules méristématiques et foliaires de blé (*Triticum aestivum* L.). On a constaté que l'endoxane, en particulier à fortes concentrations, détermine des modifications des structures des organites cellulaires, concrétisées par la réduction de la densité des ribosomes, la désorganisation des dictiosomes, la dilatation des crêtes mitochondriales, la vésicularisation des thylacoïdes des chloroplastes, ainsi que la destruction de la structure granulaire-fibrilaire du noyau et du nucléole.

Avînd în vedere acțiunea inhibitoare exercitată de endoxan asupra unor fenomene fiziologice abordate într-o lucrare anterioară (2), ne-am propus extinderea acestui studiu și asupra ultrastructurii celulei, pentru a constata dacă efectul se manifestă și la acest nivel.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material experimental s-au folosit plantule de grîu (*Triticum aestivum* L.), care au fost tratate cu diferite concentrații de endoxan (0,0001 %, 0,01 %, 1 %). Unele plante au fost supuse acțiunii acestei substanțe timp de 3 ore, iar altele fără nici un tratament au folosit ca probă de control.

Fixarea meristemelor radiculare și foliare s-a făcut într-o soluție de glutaraldehidă 4 % în tampon cacodilat la pH = 7,4, timp de 2 ore, la temperatura de 4°C. După fixare, materialul a fost spălat în tampon cacodilat timp de 3 ore și apoi postfixat într-o soluție de acid osmic 2 % în tampon veronal la pH = 7,4. După postfixarea cu acid osmic, eșantioanele au fost spălate în apă distilată și deshidratate în seria de alcooli, tratate apoi cu oxid de propilen și incluse în araldită după tehnica lui D a v i s (4). Colorarea secțiunilor s-a făcut cu acetat de uranil după

tehnica lui Watson (11). Observaţiile şi micrografiile au fost făcute la microscopul electronic JEM 7.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Cercetările electronomicroscopice întreprinse au avut ca scop stabilirea modificărilor ultrastructurale produse de diferite concentraţii de endoxan, în special cele care au avut efecte inhibitoare ireversibile asupra fenomenelor fiziologice. Pentru a avea termen de comparaţie am abordat şi studiul ultrastructurii celulei normale, în măsura în care aceasta ne-a permis evidenţierea modificărilor produse de endoxan.

În cele ce urmează expunem mai întîi observaţiile privind ultrastructura celulei normale.

Plasmalema celulelor netratate este aderentă la peretele pectocelulozic (pl. II, fig. 2), iar citoplasma se prezintă mai mult sau mai puţin densă la electroni şi bogată în ribosomi (pl. I, fig. I şi pl. II, fig. 1, 2). Mitocondriile au forma ovală sau alungită (pl. II, fig. 1), înconjurate de un înveliş dublu de membrane şi prevăzute în interior cu numeroase creste, precum şi cu o stromă granulară. Cloroplastele au aspect oval, înconjurate de un înveliş plastidial, alcătuit din două membrane, despărţite între ele printr-un spaţiu mai clar (pl. II, fig. 2). Stroma cloroplastului este bogată în material fibro-granular, în care se găsesc lamelele de grana, dispuse longitudinal sub forma unor pachete de lamele (tilacoide).

Aparatul Golgi este alcătuit din dictiosomi răspîndiţi în citoplasmă (pl. I, fig. 2, pl. II, fig. 1), iar reticulul endoplasmic brăzdează citoplasma în diferite direcţii cu unele dilatări din loc în loc, unde se formează vacuole.

În planşa I, figura 1 este prezentată anvelopa nucleară, alcătuită din două membrane opace, separate printr-un spaţiu de 250—400 Å. Membrana externă vine în contact direct cu citoplasma şi chiar cu alte organite citoplasmatice, iar membrana internă cu nucleoplasma sau cu cromozomii. În unele porţiuni cele două membrane constitutive sînt întrerupte şi formează pori prin care nucleoplasma comunică cu citoplasma. În nucleoplasmă — substanţa fundamentală a nucleului — se găseşte cromatina dispersată sub forma unor fibrile mici, care se întrepătrund. Nucleolul are o formă mai mult sau mai puţin ovală, cu structură granular-fibrilară (pl. I, fig. 1).

Sub acţiunea endoxanului 0,0001% se constată o reducere a densităţii ribosomilor din citoplasmă (pl. III, fig. 1, 2), iar mitocondriile au crestele mai dilatate. De asemenea reticulul endoplasmic prezintă dilatări ale canaliculelor mult mai evidente ca la control. Dictiosomii manifestă un început de dezorganizare al saculilor (pl. III, fig. 2).

În ceea ce priveşte nucleul, structura acestuia nu a avut prea mult de suferit (pl. IV, fig. 1), cromatina îşi păstrează structura granular-fibrilară, iar cromozomii nu arată semne evidente de anomalii structurale.

Cloroplastele au lamelizarea destul de bogată (pl. IV, fig. 2). Prezenţa lamelelor este un indiciu al proceselor de sinteză.

Influenţa endoxanului este ceva mai mare la concentraţia de 0,01%. Citoplasma din apropierea anvelopei nucleare este practic lipsită de ribosomi (pl. V, fig. 1), iar structura cromatinei fiind evident afectată.

PLANŞA I

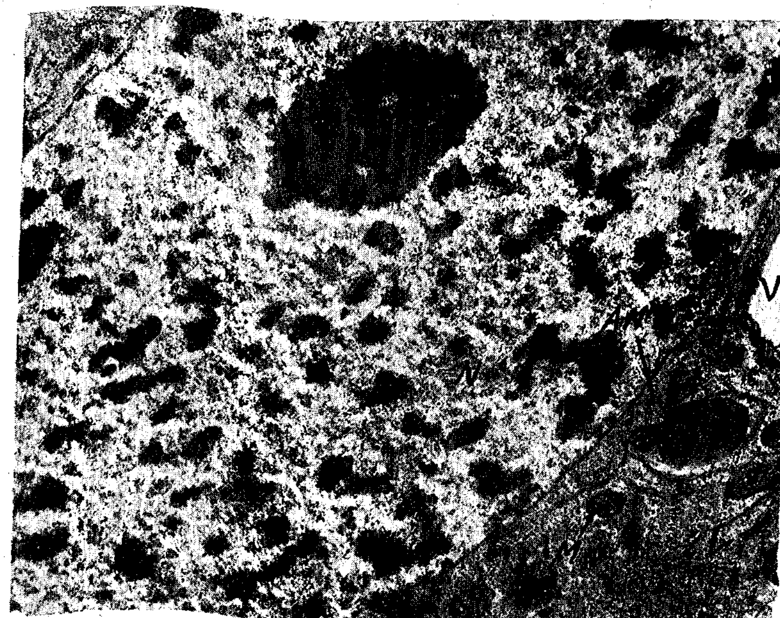


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată: N=nucleu, Nu=nucleol, A N=anvelopă nucleară, Pr=protoplastide, M= mitocondrie, V = vacuolă, RE= reticul endoplasmic.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată: D = dictiosom, R E = reticul endoplasmic, M = mitocondrie.



Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată : D = dictiosom, M = mitocondrie, R E = reticul endoplasmic.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară) netratată : Pl = plasmalema, I C = învelișul cloroplastului, S = stromă, G = grana.

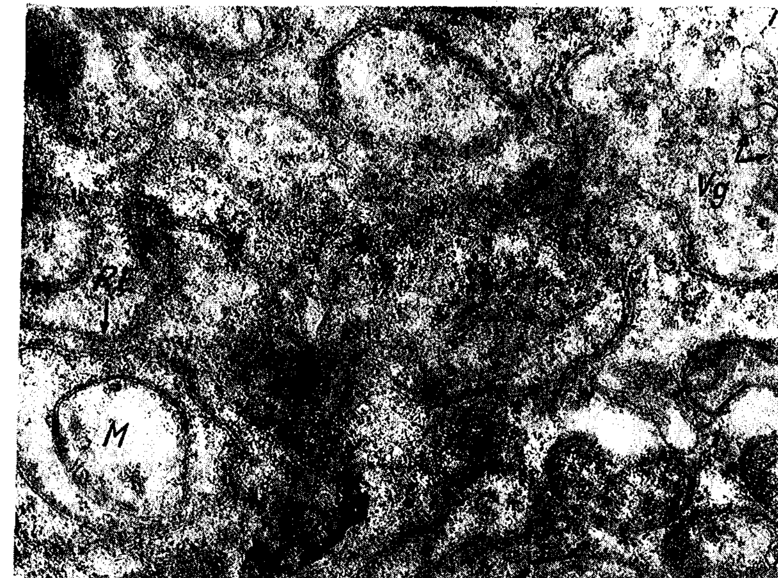


Fig. 1

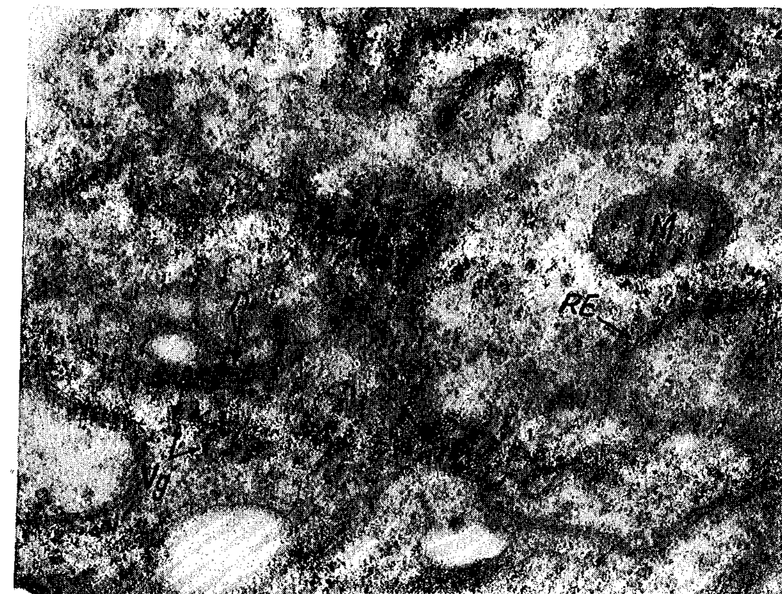


Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,0001 % : M = mitocondrie, RE = reticul endoplasmic, Vg = vezicule golgiene.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,000 % : M = mitocondrie, R E = reticul endoplasmic, D = dictiosom, Vg = vezicule golgiene.

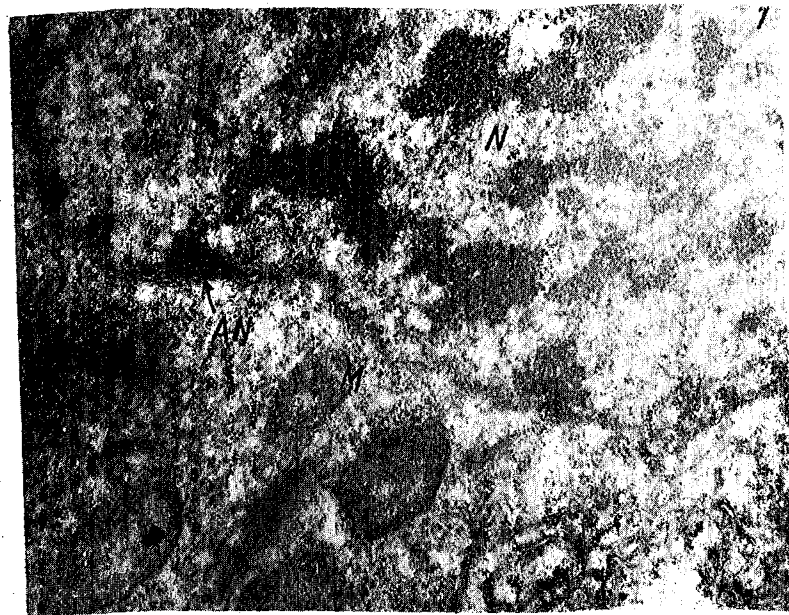


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,0001 % : M = mitocondrie, A N = anvelopa nucleară, N = nucleu.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară) tratată cu endoxan 0,0001 % : M = mitocondrie, IC = învelişul cloroplastului, G = grana, S = = stroma, D = dictiosom.



Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 0,01 % : N = nucleu, A N = anvelopa nucleară.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 1 % : Pl = plasmalema, N = nucleu, Nu = nucleol, M = mitocondrii, Pr = protoplastide, AN = anvelopa nucleară, în jurul anvelopei nucleare citoplasma cu ribosomii şi o parte din organitele celulare sînt distruse sau în curs de liză.

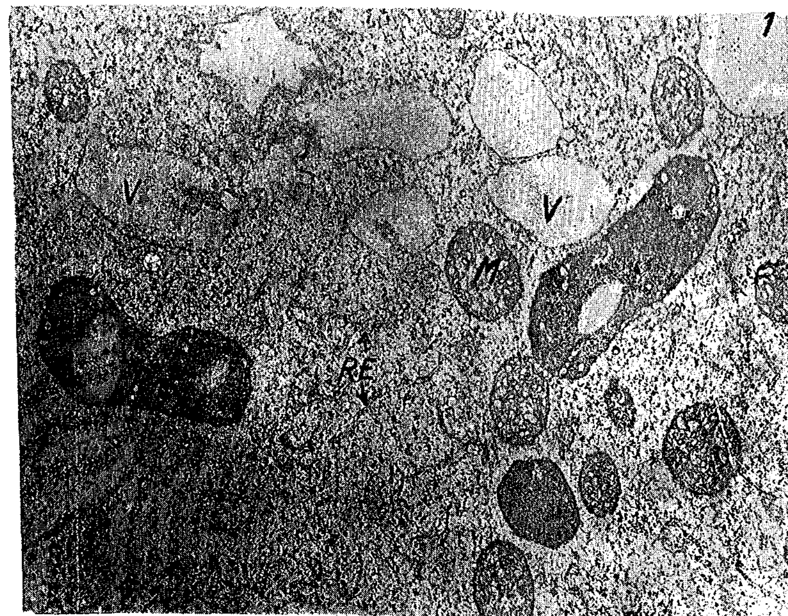


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu endoxan 1 % : V = vacuolă, M = mitocondrie, R E = reticul endoplasmic, Pr = = proplastidă.

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară) tratată cu endoxan 1 % : IC = învelişul cloroplastului, G = grana, V = vacuolizări, M = mitocondrie.

Fenomenele de distrugere sînt mult mai pregnante la concentraţia de 1%. Astfel, s-a constatat un proces accentuat de liză a citoplasmei şi ribosomilor din jurul nucleului (pl. V, fig. 2).

Mitocondriile prezintă crestele mult mai dilatate (pl. VI, fig. 1), iar în proplastide se constată vezicule evidente, care nu se întîlnesc la control. Dictiosomii au un număr redus de saculi (pl. VI, fig. 1) sau sînt pe cale de dezorganizare.

În privinţa nucleului şi nucleolului (pl. V, fig. 2) se observă o distrugere a structurii granular fibrilare, iar cromatina are o structură total diferită de normal.

De asemenea structura cloroplastelor este puternic afectată. Tilacoidele cloroplastelor suferă un proces de vezicularizare (pl. VI, fig. 2), ceea ce demonstrează o acţiune evidentă asupra sistemului lor de membrane.

Din cercetările privind influenţa endoxanului asupra ultrastructurii celulei rezultă că modificările produse au fost cu atît mai mari, cu cît concentraţiile au crescut. Dacă la concentraţia de 0,0001% endoxanul determină reducerea densităţii ribosomilor, un început de dezorganizare al dictiosomilor, dilatarea crestelor mitocondriale şi canaliculelor reticulului endoplasmic, efectul lor este mult mai evident la concentraţia de 0,01%, cînd citoplasma perinucleară este practic lipsită de ribosomi şi structura cromatinei evident afectată.

Fenomenele de distrugere au fost deosebite la concentraţia de 1% şi au constat în liza puternică a citoplasmei perinucleare şi a ribosomilor, dezorganizarea dictiosomilor, distrugerea structurii granular fibrilare a nucleului şi nucleolului ca şi vacuolizarea cloroplastelor. Modificări ultrastructurale similare au fost obţinute la celulele meristematice radiculare şi foliare de grîu, sub acţiunea mustinului (3).

Din literatura de specialitate reiese că şi alte substanţe citostatice au determinat efecte asemănătoare. Astfel, B a r t e l s P. G. şi P a g e l o w E. J. (1) experimentînd cu 3,4 diclorobenzil-metilcarbamil au constatat că la plantele tratate, frunzele nu înverzesc în prezenţa luminii, deoarece cloroplastele sînt lipsite de lamele grana, ca şi de particulele granulare ale stromei, ceea ce demonstrează absenţa proceselor de sinteză. Au fost semnalate de asemenea fenomene de liză citoplasmatică.

Lipsa unor structuri celulare, după opinia acestor autori, ar fi determinată de dispariţia ribosomilor din cloroplaste. Un argument în favoarea acestei ipoteze îl reprezintă cercetările lui S m i l l i e R. M. şi colab. (10), care au arătat că unele enzime ale ciclului Calvin, de tipul ribuloză-difosfate-carboxilază sînt sintetizate de ribosomii cloroplastelor şi nu de ribosomii citoplasmatici. Diclorobenzil-metilcarbamilul ar bloca unele procese fiziologice, atunci cînd plantele sînt expuse la lumină şi ca urmare s-ar produce modificările ultrastructurale amintite.

P i c k e t t - H e a p s (7), experimentînd cu colchicină în concentraţii superioare acelora care produc activitatea mitoclasică, constată dispariţia totală a microtubulilor citoplasmatici, fapt confirmat ulterior de R o b b i n s E. şi G o n a t u s N. K. (9). Cercetînd acţiunea aceleiaşi substanţe, M e s q u i t o F. J. (6) la celulele meristematice radiculare, R a d k i e w i c z B. şi M i k u l s k a E. (8), la celulele sacului embrionar, obţin modificări ale reticulului endoplasmic şi mitocondriilor.

De asemenea, au fost semnalate fenomene de vacuolizare prematură şi hipervacuolizare citoplasmatică sub acţiunea 6 aza-uracilului de către Hall T. W. şi Witkins E. R. (5).

CONCLUZII

1) Cercetările întreprinse arată că endoxanul provoacă o alterare a structurii organitelor celulare, prin reducerea densităţii ribosomilor, dezorganizarea dictiosomilor, dilatarea crestelor mitocondriale şi vezicularizarea tilacoidelor cloroplastelor. Are loc şi o distrugere a structurii nucleului şi nucleolului.

2) Faptul că aceleaşi concentraţii de endoxan, determină atît efecte inhibitoare certe asupra fenomenelor fiziologice, cît şi alterarea ultrastructurii celulei, dovedeşte existenţa unei corelaţii directe între fiziologia şi ultrastructura celulară.

BIBLIOGRAFIE

1. Bartels P. G., Pacelow E. J., J. Cell. Biol., 1968, **37**, *2*, C_1-C_6.
2. Ciobanu Aurelia, St. cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *3*, 255.
3. Ciobanu Aurelia, St. cerc. biol., Seria botanică, 1972, **24**, *6*, 525.
4. Davis J. M., Nature, 1959, 183, 4655, 200.
5. Hall T. W., Witkins E. R., Exp. Cell Res., 1964, *36*, 494.
6. Mesquito F. J., C. R. Acad. Sc. Paris, 1966, *263*, 1827.
7. Pickett-Heaps, Devel. Biol., 1967, *15*, 206.
8. Radkiewicz B., Mikulska E., 1967, Bul. Acad. Polon. Sc. Cl., **5**, *15*, 561.
9. Robbins E, Gonatus N. K., J. Histochem. Cytochem., 1964, *12*, 704.
10. Smillie R. M., Graham D., Swyer M. R., Biochem. Biophys. Res. Commun., 1967, *28*, 598.
11. Watson M. L., J. Biophys. Biochem. Cytol,. 1958, *4*, 475.

Institutul de ştiinţe biologice, Bucureşti

Primit la redacţie la 8 decembrie 1972

NOTĂ ASUPRA UNOR SPECII DE *ERYSIPHACEAE* DIN FLORA ROMÂNIEI

DE

EUGENIA ELIADE

582.282.112

Sont signalées 17 plantes hôtes nouvelles pour des espèces d'*Erysiphacées* déjà indiquées en Roumanie. On remarque la présence d'*Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell sur les feuilles de chou (*Brassica oleracea* L.).

Cercetările noastre asupra *erysiphaceelor* ne-au dus la identificarea unor gazde noi, majoritatea plante ornamentale, mult cultivate în parcurile şi grădinile din ţara noastră, şi la găsirea făinării frunzelor de varză — produsă de *Erysiphe cruciferarum* — boală necunoscută pînă în prezent în România.

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht. ex Fr.) Poll., pe frunze şi tulpini de *Calendula maritima* Guss. (peritecii de 60—90 μ) — Bucureşti, Grădina botanică, 11.IX.1971 ; pe frunze de *Cucurbita pepo* L. var. *ovifera* (L.) Alef. (peritecii), pe frunze de *C. pepo* L. var. *pyxidaris* (Duch.) Lam. et DC. (peritecii), pe frunze de *C. pepo* L. var. *verrucosa* L. (peritecii) — Bucureşti, Grădina botanică, 11.IX.1971 ; pe frunze de *Helianthus multiflorus* L. (peritecii) de 70—110 μ, cu asce şi ascospori) — Craiova, Grădina botanică, 3.X.1969 (Leg. *Ana Vanca*).

Erysiphe asperifoliorum Grev. , pe frunze de *Cynoglossum creticum* Mill. (conidii de 26—38 × 16—20 μ) — Bucureşti, Grădina botanică, 11.IX.1971.

Erysiphe cichoracearum [DC.] Mérat, pe frunze de *Achillea coarctata* Poir. (conidii de 25—45 × 14—26 μ, parazitate de *Cicinnobolus cesatii* de Bary) — Bucureşti, Grădina botanică, 1.IX.1970 ; pe frunze de *Zinnia elegans* Jacq. (peritecii de 70—120 μ, cu asce şi ascospori) — Craiova, Grădina botanică, 4.X.1969 (Leg. *Ana Vanca*).

Erysiphe communis (Wallr.) Link, pe frunze de *Papaver orientale* L. (peritecii de 70—120 μ, cu asce şi ascospori) — Văratec, jud. Neamţ, 1.IX.1971.

Erysiphe cruciferarum Opiz ex L. Junell, pe frunze de *Brassica oleracea* L. (peritecii de 80–120 μ, cu asce şi ascospori de 18–22 × 12–14 μ) – Vidra, jud. Ilfov, 15 şi 20.X.1971.

Erysiphe graminis [DC.] Mérat, pe frunze de *Poa silvicola* Guss. (peritecii de 140–200 μ) – Căldăruşani, jud. Ilfov, 6.VI.1971.

Erysiphe polygoni [DC.] St. – Am., pe frunze de *Polygonum mite* Schrank (conidii de 35–45 × 14–20 μ) – Bucureşti, Grădina botanică, 15.IX.1971.

Erysiphe ranunculi Grev., pe frunze, tulpini şi inflorescenţe de *Delphinium cultorum* Voss. (peritecii de 75–110 μ) – Agapia, jud. Neamţ, 1.IX.1971 ; pe frunze şi tulpini de *Ranunculus flammula* L. (peritecii de 78–100 μ), Budureasa, jud. Bihor, 25.VI.1971.

Oidium euonymi-japonici (Arc.) Sacc., pe frunze de *Euonymus radicans* Sieb. ex. Miq. (conidii de 22–38 × 12–16 μ) – Bucureşti, parcul de la Sala Palatului R. S. România, 22.VI, 15.IX şi 9.XII.1971 (puternic parazitat de *Cicinnobolus cesatii* de Bary).

Oidium sp., pe frunze de *Bryonia dioica* Jacq. (conidii) – Agapia, jud. Neamţ, 1.IX.1971 ; pe frunze de *Rudbeckia amplexicaulis* Vahl. (conidii) – Putna, jud. Suceava, 6.VIII.1968, Marginea, jud. Suceava, 30.VIII.1971.

Materialul de ierbar este depus în : „Erysiphaceae Romaniae – Herb. Eugenia Eliade" de la Laboratorul de patologie vegetală şi micologie al Facultăţii de biologie.

BIBLIOGRAFIE

1. Blumer S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, Ed. Fischer, 1967.
2. Hirata K., *Host range and geographical distribution of the powdery mildews*, 1966, Niigata.
3. Junell Lena, Trans. Brit. mycol. Soc., 1965, *48*, 539–548.
4. Sandu-Ville C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1967.

Universitatea Bucureşti.
Facultatea de biologie
Laboratorul de patologie vegetală şi micologie

Primită la redacţie la 31 mai 1972

CONTRIBUŢIE LA CUNOAŞTEREA MICROMICETELOR DIN BAZINUL SUPERIOR AL RÎULUI SUCEAVA (I)

DE

AL. MANOLIU şi M. RUSAN

582.28 (498)

This paper is a contribution to the inventory of micromycetes, which are living saprophytically or parasitically on different species of plants. We presented 98 species of micromycetes, from which 5 species are new for Romania : *Leptosphaeria petkovicensis* Bub. and Ran., *Phoma myricariae* P. Henn., *Ramularia tricherae* Lindr., *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. and *Sarcopodium roseum* (Cda.) Fr. There are also enumerated 20 species of micromycetes which were found on the 24 new host plants.

Zona aceasta este mai puţin studiată din punct de vedere micologic, cu toate că primii micologi români indică micromicete din această regiune (14), (15). Cercetările au fost continuate de alţi micologi, însă numărul micromicetelor indicate pînă acum nu depăşeşte 60 de specii. Astfel, din clasa *Phycomycetes* sînt citate 7 specii de către Tr. Săvulescu şi colab. (31), (32) şi C. Sandu-Ville (17). Din *Ascomycetes*, 10 specii sînt citate de Tr. Săvulescu şi colab. (32) şi 6 de C. Sandu-Ville şi colab. (17), (22), (23), (25). Cele 18 specii de *Basidiomycetes* recoltate din bazinul superior al rîului Suceava au fost publicate de C. Petrescu (14), (15), Tr. Săvulescu şi colab. (28)–(30), (32), Alice Săvulescu şi Cristina Raicu (26), Vera Bontea (3), C. Sandu-Ville (20), Dobrescu şi Volcinschi (8). Ciupercile neperfecte sînt reprezentate pînă acum de 20 de specii citate de C. Sandu-Ville (17, 21, 23, 24), Tr. Săvulescu (32) şi Al. Negru (11, 12).

În lucrarea de faţă prezentăm o parte din materialul micologic recoltat în cursul anului 1971, cuprinzînd 98 de specii micromicete parazite sau saprofite pe 114 plante-gazdă. Dintre acestea, 5 specii : *Leptosphaeria petkovicensis* Bub. and Ran., *Phoma myricariae* P. Henn., *Ramularia tricherae* Lindr., *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. şi *Sarcopodium roseum* (Cda.). Fr. sînt noi pentru micoflora ţării, iar 18 specii le indicăm pe 21 plante-gazdă noi.

1. *Albugo candida* (Pers. ex. Fr.) O. Kze, pe frunze şi tulpini de *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Frătăuţii Noi 13.VI.1971, Gălăneşti 14.VII. 1971.

2. *Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trott., pe frunze de *Aegopodium podagraria* L., Putna, 17.VIII.1971.

3. *P. densa* (Rabenh.) Schröt., pe frunze de *Rhinanthus minor* L., Dorneşti, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.

4. *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr., pe frunze de *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI. 1971, Gălăneşti, 14.VII.1971.

5. *P. variabilis* Gäum., pe frunze de *Chenopodium album* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971; *Chenopodium bonus-henricus* L., Putna, 17.VIII.1971.

6. *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blum., pe frunze de *Impatiens noli-tangere* L., Putna, 17.VIII.1971.

7. *S. macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn., pe frunze de *Filipendula ulmaria* (L.) Max., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

8. *S. pannosa* (Wallr. ex Fr.) Lév., pe frunze de *Rosa canina* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 18.VIII.1971.

9. *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm., pe frunze de *Malus pumila* Mill., var. *domestica* (Brokh.) C. K. Schneidt, Dorneşti, 8.VI. 1971, Suceviţa, 14.VI.1971. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

10. *Erysiphe asperifoliorum* Grev., pe frunze de *Symphytum cordatum* W. et K., Putna, 17.VIII.1971.

11. *E. cruchetiana* Blum., pe frunze de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971.

12. *E. graminis* DC. ex Merat, pe frunze de *Triticum aestivum* L., Dorneşti, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971; *Hordeum vulgare* L., Gălăneşti, 14.VI.1971.

13. *E. hyperici* (Wallr.) Blum., pe frunze de *Hypericum perforatum* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Gălăneşti, 14. VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII. 1971, Brodina, 19.VIII. 1971.

14. *E. ranunculi* Grev., pe frunze de *Ranunculus steveni* Andrz., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

15. *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl., pe frunze de *Quercus robur* L., Putna, 17.VIII.1971.

16. *M. astragali* (DC. ex Mérat.) Trev., pe frunze de *Astragalus glycyphyllos* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

17. *M. berberidis* (DC. ex Mérat) Lév., pe frunze de *Berberis vulgaris* L., Rădăuţi, 17.VII.1971.

18. *Phyllactinia fraxini* (DC.) Homma, pe frunze de *Fraxinus excelsior* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.

19. *Gnomonia tetraspora* Wint., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuţi, 9.VI.1971.

20. *Didymella subalpina* Rahm., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971, Asce 60–65 × 10–13 μ; spori 14–19 × 3–4 μ, *Gazdă nouă*; *Hordeum vulgare* L., Gălăneşti, 14.VII.1971. *Gazdă nouă*.

21. *Ophiobolus fruticum* (Rob. ex Desm) Sacc., pe tulpini moarte de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971.

22. *Didymosphaeria brunneola* Niessl, pe tulpini moarte de *Lythrum salicaria* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971. *Gazdă nouă*.

23. *Leptosphaeria arundinacea* (Sow.) Sacc., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971. Asce 60–80 × 10–12 μ; spori 20–27 × 5–6 μ. *Gazdă nouă*.

24. *L. culmorum* Auersw., pe tulpini moarte de *Anthoxanthum odoratum* L., Putna, 17.VIII.1971. *Gazdă nouă*.

25. *L. euphorbiae* Niessl, pe tulpini moarte de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuţi, 9.VI.1971, Asce 80–95 × 13–17 μ; spori 22–27 × 7–9 μ. *Gazdă nouă*.

26. *L. petkovicensis* Bud and Ran., in Munk, Dan. Pyrenom. Copenh, 1957.

Periteciile 100–150 μ diametru, scufundate, sferice, cu un osteol mic ce se deschide la suprafaţa epidermei. Ascele convergente, 58–62 × × 16–18 μ, mai îngroşate la mijloc. Sporii, 34–40 × 5–6 μ, 3-seriaţi uneori chiar pe 4 rînduri, aproape fusiformi, drepţi sau uneori mai curbaţi, cu 3 septe, strangulaţi la mijloc, de culoare gălbuie, cu cîte o picătură de ulei în fiecare celulă.

Habitat: pe tulpini moarte de *Juncus inflexus* L., Suceviţa, 14.VI. 1971, *Specie nouă*.

27. *L. poae* (Niessl.) Rehm., pe tulpini moarte de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971.

28. *L. tritici* (Gar.) Pass., pe tulpini moarte de *Poa nemoralis* L., Horodnicul de Sus, 9.V.1971, Peritecii 140–200 μ; asce 50–60 × 9–13 μ; spori 18–22 × 4–6 μ. *Gazdă nouă*.

29. *L. typharum* (Desm.) Karst., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

30. *Strikeria deflectens* (Karst.) Kirch. var *tamariscis* Sandu-Ville pe tulpini moarte de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971. Peritecii 200–300 μ; asce 80–95 × 10–13 μ; spori 15–18,5 × 6–8 μ. *Gazdă nouă*.

31. *Epichloë typhina* (Pers.) Tul., pe tulpini şi frunze de *Anthoxanthum odoratum* L., Vîcovul de Sus, 15.VII.1971.

32. *Ocellaria ocellata* (Pers.) Schröt., pe ramuri de *Salix fragilis* L., Dealul Crucii, 8.VI.1971.

33. *Pucciniastrum agrimoniae* (Schw.) Tranzsch., pe frunze de *Agrimonia eupatoria* L., Bilca, 14.VII.1971.

34. *Melampsora euphorbiae-astragali* Otth, pe frunze de *Euphorbia plathyphyllos* L., Suceviţa, 14.VI.1971.

35. *M. larici-populina* Kleb., pe frunze de *Populus nigra* L., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 18.VIII.1971.

36. *M. lini* (Schum.) Lév., pe frunze de *Linum catharticum* L., Suceviţa, 14.VI.1971.

37. *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht., pe frunze de *Rosa canina* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Gălăneşti, 14.VII.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

38. *Gymnosporangium aurantiacum* Chev., pe frunze de *Sorbus aucuparia* L., Suceviţa, 14.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

39. *Uromyces behenis* (DC) Unger, pe frunze de *Silene otites* (L.) Wib., Straja, 18.VIII.1971.

40. *U. dactylidis* Otth, pe frunze de *Ranunculus repens* L., Horodnicul de Jos, 9.VI.1971.

41. *U. euphorbiae-astragali* Jordi, pe frunze de *Astragalus glycyphyllos* L., Putna, 17.VIII.1971.

42. *U. pisi* (Pers.) de Bary, pe frunze de *Euphorbia cyparissias* L., Dorneşti, 8.VI.1971, Horodnicul de Sus, 10.VI.1971, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Gălăneşti, 14.VII.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971; *Lathyrus pratensis* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Gălăneşti, 14.VII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Borodina, 19.VIII.1971.

43. *U. trifolii* (Hedw. f.) Lév., pe frunze de *Trifolium ochroleucum* Huds., Bilca, 14.VII.1971; *Trifolium pannonicum* Jacq., Suceviţa, 14.VI.1971.

44. *U. viciae-cracae* Const., pe frunze de *Vicia craca*, L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

45. *Puccinia calthae* (Grev.) Link, pe frunze de *Caltha laeta* S.N. et Ky., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.

46. *P. coronata* Cda., pe frunze de *Rhamnus frangula* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971; *Rhamnus cathartica* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

47. *P. holcina* Erikss., pe frunze şi tulpini de *Holcus lanatus* L., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Gălăneşti, 14.VII.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

48. *P. hordei* Otth, pe frunze de *Hordeum vulgare* L., Gălăneşti, 14.VII.1971.

49. *P. menthae* Pers., pe frunze de *Mentha longifolia* (L.) Nath., Şoarecu, 17.VII.1971; *Mentha aquatica* L., Bilca, 14.VII.1971.

50. *P. oreoselini* (Straus.) Fuck., pe frunze de *Paucedanum oreoselinum* (L.) Moench., Bivolărie, 15.VII.1971.

51. *P. poarum* Niessl, pe frunze de *Tussilago farfara* L., Dorneşti, 8.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971.

52. *P. suaveolens* (Pers.) Rostr., pe frunze de *Cirsium arvense* (L.) Scop. Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

53. *P. taraxaci* (Rebent.) Plowr., pe frunze de *Taraxacum officinale* Web., Dorneşti, 8.VI.1971, Horodnicul de Jos, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, Suceviţa, 14.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Straja, 18.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

54. *P. tinctoriicola* Magn., pe frunze de *Seratula tinctoria* L., var. *variifrons* Beck., Putna, 17.VIII.1971.

55. *P. valantiae* Pers., pe frunze de *Galium vernum* Scop., Marginea, 12.VI.1971.

56. *P. tragopogi* (Pers.) Cda., pe frunze de *Tragopogon orientalis* L., Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

57. *Phyllosticta cruenta* (Fr.) Kicks., pe frunze de *Polygonatum officinale* All., Putna, 17.VIII.1971.

58. *Phoma euphorbiae* Sacc., pe tulpini moarte de *Euphorbia cyparissias* L., Dorneşti, 8.VI.1971.

59. *Ph. myricariae* P. Henn in Died., Kr. Fl. Mark. Brand. Pilze, VII, Leipzig, 1915.

Picnidiile 100—140 μ în diametru, numeroase, risipite sau grupate, globuloase, puţin scufundate, cu un perete gros de 20—26 μ, cu un por mic. Sporii în masă, elipsoidali, sau cilindrici, obtuzi, fără picături de ulei, hialini, 3—4,5 × 1—1,5 μ. În amestec cu *Coniothyrium fluviatile* Kab. et Bub. Habitat: pe tulpini moarte de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971. *Specie nouă.*

60. *Phomopsis subordinaria* (Desm.) Trav., pe tije florifere de *Plantago media* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

61. *Cytospora aurora* Mont. et Fr., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.

62. *C. salicis* (Cda). Rabenh., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971; *Salix fragilis* L., Dealul Crucii, 8.VI.1971. *Gazdă nouă.*

63. *Coniothyrium fluviatile* Kab. et Bub., pe ramuri de *Myricaria germanica* (L.) Desv., Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971.

64. *Septoria cerastii* Rob., pe frunze de *Cerastium caespitosum* Gilib. Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Suceviţa 14.VI.1971.

65. *S. cirsii* Niessl, pe frunze de *Cirsium rivulare* (Jacq.) Lk., Marginea, 12.VI.1971.

66. *S. galeopsidis* West., pe frunze de *Galeopsis pubescens* Bess., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.

67. *S. gladioli* Pass., pe frunze de *Gladiolus imbricatus* L., Şoarecu, 17.VII.1971.

68. *S. nodorum* Berk., pe frunze de *Anthoxanthum odoratum* L., Putna, 17.VIII.1971. *Gazdă nouă.*

69. *S. oreoselini* (Lasch.) Sacc., pe frunze de *Peucedanum oreoselinum* (L.) Mnch., Marginea, 12.VI.1971.

70. *S. piricola* Desm., pe frunze de *Pirus piraster* (L.) Medik., Bilca, 14.VII.1971.

71. *S. tormentillae* Rob. et Desm., pe frunze de *Potentilla erecta* (L.) Hampe, Marginea, 12.VI.1971.

72. *Camarosporium pseudacaciae* Brun., pe ramuri de *Robinia pseudacacia* L., Dorneşti, 8.VI.1971, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.

73. *Leptostromella hysterioides* (Fr.) Sacc., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Minăuţi, 9.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971.

74. *Discella carbonacea* Berk. et Br., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Hardig., 9.VI.1971, Marginea, 12.VI.1971, Putna, 17.VIII.1971, Brodina, 19.VIII.1971, *Gazdă nouă*.

75. *Vermicularia dematium* (Pers.) Fr., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, *Gazdă nouă*.

76. *V. graminicola* West., pe frunze şi tulpini de *Cynosurus cristatus* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*: *Poa nemoralis* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*.

77. *Vermiculariella. fritillariae* Negru, pe tulpini uscate de *Fritillaria meleagris* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971.

78. *Melanconium sphaerioideum* Lk., pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, Spori 8–11 × 5–9 μ.

79. *Ovularia monosporia* (West.) Sacc., pe frunze de *Rumex crispus* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, Spori 14–24 × 7–8 μ. *Gazdă nouă*.

80. *Didymaria didyma* (Ung.) Schröt., pe frunze de *Ranunculus steveni* Andrz., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971. Spori 16–24 × 5–12 μ. *Gazdă nouă*.

81. *Fusicladium euphorbiae* Karak., pe tulpini de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

82. *Scolecotrichum graminis* Fuck., pe frunze şi tulpini uscate de *Festuca pratensis* Huds., Marginea, 12.VI.1971, Spori 26–25 × 7–9 μ. *Gazdă nouă*.

83. *Cladosporoum aecidiicolum* Thüm., pe ecidii de *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary de pe frunze de *Euphorbia cyparissias* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

84. *C. graminum* (Pers.) Cda., pe frunze şi tulpini de *Typhoides arundinacea* (L.) Dum., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971. *Gazdă nouă*.

85. *C. herbarum* (Pers.) Link., pe frunze şi tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971; *Cerastium caespitosum* Gilib, Frătăuţii Vechi, 11.VI.1971, *gazdă nouă*; pe tulpini de *Fritillaria meleagris* L., Horodnicul de Jos, 10.VI.1971, *gazdă nouă*; *Hordeum vulgare* L., Gălăneşti, 14.VII.1971, *Lathyrus pratensis* L., Frătăuţii Noi, 13.VI.1971, *gazdă nouă*; *Tragopogon orientalis* L., Marginea, 12.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971; pe frunze şi tulpini de *Urtica dioica* L., Minăuţi, 11.VI.1971, Brodina, 19.VIII.1971.

86. *C. typharum* Desm., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

87. *Helminthosporium avenae* Eid., pe frunze şi tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.

88. *Cercospora armoraciae* Sacc., pe frunze de *Armoracia rusticana* (Lam.) Gaertn., Mey, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

89. *Ramularia armoraciae* Fuck., pe frunze de *Armoracia rusticana* (Lam.) Gaertn., Mey, Frătăuţii Noi, 13.VI.1971.

90. *R. tricherae* Lindr. in Vasil. i karak, Paraz. nesov. grîbi, Moskva 1950.

Pete brune, ovale sau rotunde, 0,2–1 cm, în diametru. Conidioforii, pe ambele părţi ale frunzei, iar prin stomate în smocuri, drepţi, filiformi, 30–70 × 2–3 μ. Conidiile dispuse cîte una sau în lanţuri, cilindrice, la capăt puţin îngustate, unicelulare, 7–12 × 2–3 μ. În diagnoză se arată că uneori (foarte rar) conidiile pot fi bicelulare. În materialul nostru, conidiile au fost numai unicelulare.

Habitat: pe frunze de *Knautia arvensis* (L.) Coult, Şoarecu, 17.VII. 1971. *Specie nouă*

91. *Stemphyllium botryosum* Wallr., pe frunze şi tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.

92. *Alternaria tenuis* auct. pe frunze şi tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.

93. *Fumago vagans* Pers., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Hardig., 9.VI.1971; pe frunze de *Typha latifolia* L., Dorneşti, 8.VI.1971.

94. *Tubercularia granulata* Pers., pe ramuri de *Salix alba* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971, *Gazdă nouă*.

95. *Hymenopsis typhae* (Fuck.) Sacc. in Migula, Kr. Fl. Deutschl. III, Leipzig, 1934.

Fructificaţii sub formă de emisferă, împrăştiate neuniform pe ambele părţi ale frunzei, negre, 1–1,5 mm în diametru, scufundate puţin sub epidermă, apoi superficiale. Conidioforii clavariformi, în tufe, hialini, neseptaţi. Conidii ovoidale, drepte sau puţin curbate, în mod obişnuit cu laturile neegale, la ambele capete trunchiate, cu 2–4 picături de ulei, de culoare gri, 9–13 × 3–4,5 μ, unicelulare.

Habitat: pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

96. *Sarcopodium roseum* (Cda.) Fr. in Migula, Kr. Fl. Deutsch. III, Leipzig, 1934. Hifele sterile neramificate, septate, galbene. Conidioforii drepţi, scurţi. Conidiile sub formă de bastonaş, unicelulare, drepte, la ambele capete trunchiate, cu foarte multe picături uleioase, hialine, 9–11 × 2–2,5 μ. *Specie nouă*.

Habitat: pe tulpini de *Ononis hircina* Jacq., Frătăuţii Noi, 13.VI. 1971.

97. *Epicoccum atrosanguineum* Wallr., pe frunze de *Typha latifolia* L., Horodnicul de Sus, 9.VI.1971.

98. *E. neglectum* Desm., pe frunze şi tulpini de *Avena sativa* L., Straja, 18.VIII.1971.

Materialul micologic se află depus în Ierbarul Centrului de cercetări biologice, Iaşi.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLESCHER A., în Rabenhorst Kryptogamen Flora von Deutschland, VII, Leipzig, 1903.
2. BLUMER S., Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae), Jena, 1967.
3. BONTEA VERA, Bull. de la Sec. Scient. Acad. Roum., t. XXIV, nr. 5, 1941.
4. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite şi saprofite din R.P.R.*, Bucureşti, 1953.
5. CLEMENTS F., SHEAR C., *The genera of fungi*, New York, 1957.
6. CONSTANTINESCU O., *Studiul monografic al speciilor de Cercospora din flora R.S.R.*, Bucureşti, 1969.
7. DIEDICKE H., Kryptogamen Flora der Mark Brandenburg, Pilze, VII, Leipzig, 1915.
8. DOBRESCU C., VOLCINSCHI A., Analele Univ. „Al. I. Cuza", t. II, fasc. 1, Iaşi, 1960.
9. MIGULA W., Kryptogamen Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz, b. III, Leipzig, 1934.
10. MUNK A., Danish Pyrenomyceten, Copenhagen, 1957.
11. NEGRU AL., St. şi cerc. biol., anul IX, fasc. I, Cluj, 1959.
12. NEGRU AL., St. şi cerc. biol., anul X, fasc. I, Cluj, 1960.
13. OUDEMANS C., Enumeratio systematica fungorum, Haga, I, 1919, II 1920, III 1921, IV, 1923.
14. PETRESCU C., Bull. de la Sec. Scient. Acad. Roum. an. VI, nr. *5–6*, 1920.
15. PETRESCU C., Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, **XII**, 1924.

16. SANDU-VILLE, C., Mem. Sec. Scient. ser. III, **XI**, *5*, 1936.
17. SANDU-VILLE C., Bul. Inst. Politehnic, **I**, fasc. 2, Iaşi, 1946.
18. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Bucureşti, 1967.
19. SANDU-VILLE C., *Ciuperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din România*, Bucureşti, 1971.
20. SANDU-VILLE C. şi RĂDULESCU I., Studii şi cercetări ştiinţifice, nr. 1—2, Iaşi, 1954.
21. SANDU-VILLE C. şi colab., Studii şi cercetări ştiinţifice, fasc. 1, Iaşi, 1957.
22. SANDU-VILLE C. şi colab., Studii şi cercetări ştiinţifice, fasc. 2, Iaşi, 1959.
23. SANDU-VILLE C. şi colab., Lucrări ştiinţifice Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi, 1959.
24. SANDU-VILLE C. şi colab., Lucrări ştiinţifice Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi, 1959.
25. SANDU-VILLE C. şi colab., Studii şi cercetări ştiinţifice, anul XII, fasc. 2, Iaşi, 1961.
26. SĂVULESCU ALICE şi RAICU CRISTINA, St. şi cerc. biol., Seria botanică, **19**, *1*, 1967.
27. SĂVULESCU OLGA, Revue roum. Biol. Sér. de Botanique, **VII**, *1*, 1962.
28. SĂVULESCU TR., Analele I.C.A.R., vol. VI, anul VI, 1936.
29. SĂVULESCU TR., Analele Acad. R.P.R., seria A, **I**, mem. 1, 1949.
30. SĂVULESCU TR., *Monografia uredinalelor din R.P.R.*, **II**, Bucureşti, 1957.
31. SĂVULESCU TR. şi SĂVULESCU OLGA, Acta bot. horti Buc., 1963.
32. SĂVULESCU TR. şi colab., *Starea fitosanitară în România în anii 1934—1935; 1947—1960*, Bucureşti.
33. VASILEVSKI N. I. şi KARAKULIN B. P., *Parazitnie nesoversenie gribi*, Moskva, 1937, 1950.

Centrul de cercetări biologice Iaşi

Primit în redacţie la 21 dec. 1971

VEGETAŢIA PAJIŞTILOR ŞI CEA RUDERALĂ DIN DEFILEUL DUNĂRII, BAZIAŞ—POJEJENA

DE

P. RACLARU şi M. ALEXAN

581.526 (498)

L'ouvrage concerne les associations végétales herbacées, xérophyles, mésophyles et mésohélophyles de la vallée du Danube entre Baziaş et Pojejena. Jusqu'à présent, on n'a pas fait d'études sur la végétation de la région mentionnée. Les auteurs ont identifié 15 associations, avec 4 sous-associations et 4 faciès.

Lucrarea de faţă priveşte asociaţiile ierboase xerofile, mezofile şi mezohelofile de pe valea Dunării dintre Baziaş şi Pojejena.

Asupra vegetaţiei regiunii menţionate nu s-au făcut pînă în prezent studii. Recent (1970, 1971) am comunicat din aceeaşi regiune asociaţiile palustre, încît prin lucrarea prezentă se completează aspectul care priveşte vegetaţia ierboasă.

Asociaţiile ierboase se dezvoltă aici în lunca Dunării, pe văile pîraielor afluenţi ai Dunării şi pe culmile şi pantele care se desprind din culmea principală a Munţilor Locvei (Lovcea), ce reprezintă ultimii munţi ai Carpaţilor Meridionali, cu aspect de dealuri, avînd înălţimea maximă în acest sector de 529 m.

Solurile frecvente sînt solurile brune de pădure, scheletice, formate pe şisturi cristaline, cernoziomuri şi soluri loessoide, formate pe loess, iar pe văi soluri aluvionare.

Caracterul general al climatului este temperat umed, cu nuanţă submediteraneană, temperatura medie anuală fiind de 11°C, iar precipitaţiile medii anuale de 725 mm.

Vegetaţia ierboasă de pajişti are un caracter secundar, predominant xerofil (reprezentat mai ales de *Medicagini — Festucetum valesiacae* Wagner 1940), instalîndu-se pe locul pădurilor de fag, gorun, cer şi gîrniţă. Asociaţiile mezofile şi mezohelofile se află mai ales pe văi, îndeosebi în lunca Dunării.

S-a identificat un număr total de 15 asociaţii, cu 4 subasociaţii şi 4 faciesuri.

La releveele din tabelele fitocenologice s-a notat cu prima cifră abundența-dominanța, iar cu a doua cifră frecvența (prezența locală).

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937
MOLINIETALIA W. Koch 1926
AGROSTIDION STOLONIFERAE (ALBAE) Soó (1933) 1940

1. *Agrostetum stoloniferae (albae)* Ujvárosi 1941 (tab. nr. 1, rel. 1—2) s-a întîlnit fragmentar în lunca Dunării, pe sol aluvionar, supus inundațiilor periodice, mai ales primăvara. Caracterul ecologic este mezohelofil. Asociația este dominată de *Agrostis stolonifera*, însoțită de numeroase specii.

2. *Poëtum trivialis* Soó 1940 (tab. nr. 1, rel. 3—7) se dezvoltă în condiții ecologice asemănătoare cu asociația precedentă, față de care are un caracter predominant mezofil. Are o răspîndire restrînsă. În alcătuirea floristică predomină *Poa trivialis*, iar uneori *Trifolium repens* apare ca specie codominantă sau dominantă, formînd facies (rel. 6, 7).

3. *Festucetum pratensis* Soó 1938 (tab. nr. 1, rel. 8—11) are o răspîndire restrînsă, dezvoltîndu-se pe unele văi, mai ales în lunca Dunării, pe soluri aluvionare, cu umiditate mijlocie, asociația avînd un caracter mezofil. În alcătuirea floristică domină *Festuca pratensis*, alături de care apar ca specii codominante *Poa trivialis* și *Trifolium resupinatum*.

Pe lîngă asociația tip s-a identificat subas. *poëtosum pratensis* Siroki 1956 (rel. 10, 11), care se dezvoltă printre pomii fructiferi din livada de altitudine joasă de la Radimna.

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943
FESTUCETALIA VALESIACAE Br.-Bl. et Tx. 1943
FESTUCION RUPICOLAE Soó (1929, 1940), 1964 nom. nov.

4. *Medicagini-Festucetum valesiacae* Wagner 1940 (tab. nr. 2) este cea mai răspîndită asociație de pajiști, avînd un caracter predominant xerofil, dezvoltîndu-se pe culmile și pantele ce se desprind din culmea principală a Munților Locvei. Pajiștile sînt folosite în majoritatea cazurilor ca pășune, ceea ce favorizează dezvoltarea și a unor specii ruderale.



Fig. 1. — Pante spre Dunăre (Divici) cu *Medicagini-Festucetum valesiacae* și subas. *andropogonetosum ischaemi*.

Tabelul nr. 1

E.f.		*Agrostetum stoloniferae*		*Poëtum trivialis* tip			*Poëtum trivialis* facies cu *T. repens*		*Festucetum pratensis* tip		*Festucetum pratensis* *Poëtosum pratensis*	
	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Altitudinea în m	70	65	65	65	65	65	65	65	65	70	70
	Expoziție	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SV	SV
	Înclinarea în grade	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
	Acoperirea în %	90	90	95	90	95	100	100	90	90	90	90
	Suprafața releveului în m²	50	50	100	100	100	850	50	100	100	50	50
	AGROSTIDION STOLONIFERAE (ALBAE)											
Cm	*Agrostis stolonifera*	4.4	4.5	+	+	.	.	.	.	.	.	.
EaCt	*Calamagrostis epigeios*	1.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ea	*Carex distans*	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	MOLINIETALIA											
Ea	*Briza media*	.	.	+	.	+.2	+.2	.	+	1.3	+.2	.
Ea	*Symphytum officinale*	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.
Ea	*Lysimachia vulgaris*	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Cm	*Lythrum salicaria*	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Ea	*Lychnis flos-cuculi*	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
	MOLINIO-ARRHENATHERETEA											
Ea	*Poa trivialis*	1.4	1.3	4.5	3.5	4.5	2.4	3.5	1.3	1.4	.	+
Ea	*Trifolium repens*	1.3	2.3	1.4	+.2	1.3	4.4	3.4	1.3	.	.	1.3
Cm	*Prunella vulgaris*	+	+	.	+.2	.	.	+.2	+	+	.	+
Ea	*Trifolium pratense*	+	.	.	1.3	.	+	+.2	+	+.2	.	+
Ea	*Lotus corniculatus*	.	+	+	+.2	.	.	+	+.2	1.3	.	+.2
Cm	*Plantago lanceolata*	.	+	.	.	+.2	.	+.2	+.2	+	+	+.2
Ea	*Festuca pratensis*	.	.	.	.	+	+.2	.	3.5	4.5	1.3	1.3
Ea	*Medicago lupulina*	.	+	.	+.2	+	.	.	+	.	+.2	.
Ea	*Ranunculus acer*	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
Ea	*Anthoxanthum odoratum*	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+.2	+
Ea	*Dactylis glomerata*	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.
Ea	*Alopecurus pratensis*	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ea	*Vicia cracca*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
Ea	*Lathyrus pratensis*	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
Ea	*Holcus lanatus*	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Cp	*Poa pratensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4.5	4.5
	ÎNSOȚITOARE											
Ea	*Stellaria graminea*	+	.	+	.	.	+	.	+.2	+	+	.
Ea	*Chrysanthemum leucanthemum*	.	+	.	+	.	.	+	.	+.2	.	+
E	*Cynosurus cristatus*	.	.	+	+	.	.	.	1.3	+.2	.	+
Ea	*Taraxacum officinale*	.	.	+.2	.	+	.	+	.	+	+.2	.
E	*Veronica chamaedrys*	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+
Ea	*Rorippa sylvestris*	+.2	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Md	*Trifolium resupinatum*	.	.	+	.	+	.	.	2.4	+	.	.
Ea	*Cichorium intybus*	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+
Cm	*Achillea millefolium*	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.
EaCt	*Ononis arvensis*	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.
E	*Hypochoeris radicata*	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+
Cm	*Cerastium caespitosum*	.	.	.	.	.	+	.	+	+.2	+.2	.
Cp	*Phleum pratense*	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Ea	*Lysimachia nummularia*	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
E	*Scutellaria hastifolia*	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Ea	*Myosotis palustris*	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Ea	*Galium mollugo*	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Ea	*Centaurium pulchellum*	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
Ea	*Potentilla reptans*	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Ea	*Tragopogon pratensis*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
E	*Ranunculus bulbosus*	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.
DB	*Rhinanthus rumelicus*	.	.	.	+.2	.	.	.	+.2	+	.	.
Ec	*Coronilla varia*	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+
Ea	*Polygala comosa*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Md	*Bromus commutatus*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
EaCt	*Thymus marschallianus*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+.2
E	*Carex hirta*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Md	*Mentha pullegium*	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cm	*Polygonum amphibium* f. *terrestre*	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Ea	*Galium palustre*	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
PoMd	*Galega officinalis*	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ea	*Ranunculus repens*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Subsp	*Amorpha fruticosa*	.	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.
Cp	*Gratiola officinalis*	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Ea	*Cirsium arvense*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Ea	*Filipendula hexapetala*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
EaCt	*Hieracium bauhini*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
E	*Trifolium campestre*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+
EaCt	*Carex praecox*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+

Localizare: 1, 10, 11. Radimna, fînaț; 2, 3, 7, 9. Sușca, fînaț; 4, 8. Pojejena, fînaț; 5. Belobreșca, fînaț; 6 Pojejena, pășune.

Tabelul nr. 2

Medicagini – Festucetum valesiacae

		Tip					Scabiosetosum		Xeranthemetosum	Botriochloëtosum											Constanța
	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	Altitudinea în m	280	200	140	150	330	100	100	100	230	170	100	100	150	180	180	100	120	150	150	
	Expoziția	S	SV	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Înclinarea în grade	15	20	15	20	15	15	10	15	10	30	15	15	20	25	20	20	25	25	15	
	Acoperirea în %	85	85	95	85	85	85	90	80	95	80	85	80	85	80	75	85	80	80	95	
	Suprafața releveului în m²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	FESTUCION RUPIÇOLAE																				
PoMd	*Xeranthemum annuum*	.	.	+.2	.	.	.	1.4	4.5	.	.	1.4	.	.	.	.	.	1.4	.	1.3	II
Po	*Thymus glabrescens*	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	2.4	.	.	.	.	+.3	II
Md	*Galium pedemontanum*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
Po	*Linum austriacum*	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
EaCt	*Stipa joannis*	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
EaCt	*Thymus marschallianus*	.	.	+.3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
PoMd	*Convolvulus cantabricus*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
EaCt	*Artemisia austriaca*	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Md	*Chrysopogon gryllus*	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
PoPn	*Inula germanica*	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
	FESTUCETALIA VALESIACAE																				
Ec	*Festuca valesiaca*	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.5	3.5	2.4	3.5	3.5	2.4	2.4	3.5	2.4	.	1.3	.	+.2	1.3	V
EaCt	*Poa bulbosa*	.	1.3	.	+	.	.	.	+	.	1.2	.	+	.	1.3	1.3	.	1.3	.	.	III
EaCt	*Potentilla arenaria*	.	.	+.3	+.2	.	.	.	.	.	+.2	1.4	+.3	.	+.3	+	.	.	.	+.2	III
Ea	*Hypericum perforatum*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	II
Ec	*Centaurea rhenana*	.	.	.	+.2	.	.	.	+.2	.	.	1.3	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	II
EaCt	*Chondrilla juncea*	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
EaCt	*Hieracium bauhini*	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Ec	*Coronilla varia*	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
ECt	*Asperula glauca*	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Ea	*Senecio jacobaea*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	I
Ea	*Silene otites*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Po	*Anthemis tinctoria*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
B	*Jurinea arachonoidea*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
	FESTUCO–BROMETEA																				
Cm	*Botriochloa ischaemum*	1.3	1.3	.	.	.	.	.	+	3.4	4.5	4.5	4.5	3.4	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	IV
Ea	*Medicago falcata*	.	1.3	.	+.2	1.3	.	.	.	.	.	+.3	.	+	+	.	+.2	+	.	+	III
Cm	*Cerastium caespitosum*	.	.	+.2	.	+.3	+	.	+	.	.	.	+	.	+.2	.	+	.	+	.	III
Ea	*Carex caryophyllea*	.	+	.	.	+.3	.	.	.	.	.	+.2	.	+	1.4	.	.	+	+.3	.	II
Ea	*Medicago lupulina*	.	.	1.3	+	.	.	.	.	1.4	.	.	+.2	.	+.2	.	+.3	.	.	.	II
MdEc	*Asperula cynanchica*	+.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	+.2	.	II
Ea	*Onobrychis viciifolia*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	II
Md	*Teucrium chamaedrys*	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	II
PoMd	*Salvia pratensis*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	II
Ea	*Trifolium arvensis*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	II
Ea	*Trifolium montanum*	+.3	.	.	+	1.3	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ea	*Bromus mollis*	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
E	*Trifolium campestre*	+	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+	.	.	+.2	.	.	.	.	.	II
Cp	*Poa angustifolia*	.	+.3	+	.	.	.	.	.	+.3	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	II
Ea	*Cichorium intybus*	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E	*Dianthus carthusianorum*	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
PnMd	*Tunica prolifera*	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Cm	*Convolvulus arvensis*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
E	*Euphorbia cyparissias*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
Ea	*Polygala comosa*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
PoMd	*Eryngium campestre*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	II
Cp	*Potentilla argentea*	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+	.	.	+	.	.	.	II
Cm	*Plantago lanceolata*	.	.	.	.	+	+	.	+.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
ECt	*Carduus acanthoides*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	II
Ea	*Salvia nemorosa*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
ECt	*Alyssum alyssoides*	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
BD	*Galium flavescens*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Cp	*Koeleria gracilis*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Ea	*Filipendula hexapetala*	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ea	*Sanguisorba minor*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
	ÎNSOȚITOARE																				
Ea	*Anthoxanthum odoratum*	1.3	+.2	.	.	1.4	.	.	.	1.4	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	II
Ea	*Briza media*	+.2	.	+.3	.	+	.	.	.	+.3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
E	*Hieracium pilosella*	+	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
DB	*Rhinanthus rumelicus*	.	.	+.3	.	+	+	.	.	1.4	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	II
Ea	*Bromus sterilis*	.	.	1.3	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.4	.	.	.	.	1.3	II
Po	*Scabiosa ucranica*	.	.	.	.	.	3.5	3.4	+	.	.	1.3	.	.	.	.	.	+.2	.	.	II
EaCt	*Bromus japonicus*	.	.	.	.	.	+.2	.	1.3	.	+.2	.	.	.	+	.	.	+.2	.	.	II
Cm	*Rumex acetosella*	1.3	.	.	+.2	1.4	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Ea	*Trifolium repens*	1.3	.	.	.	2.4	.	.	.	+.3	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	II
PoMd	*Alyssum murale*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+.2	1.3	.	.	.	.	II
CB	*Thymus dacicus*	1.3	.	.	.	1.3	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Md	*Teucrium montanum*	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	+.2	.	.	.	.	.	I
Ea	*Galium mollugo*	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.3	.	.	.	.	.	I
Ea	*Ranunculus polyanthemos*	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Ea	*Trifolium pratense*	.	.	+.2	.	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
E	*Hypochoeris radicata*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
E	*Veronica chamaedrys*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Ec	*Anchusa officinalis*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
PoMd	*Carthamus lanatus*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
Ea	*Festuca pratensis*	+	.	+.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
EaCt	*Ononis arvensis*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ea	*Genista tinctoria*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ea	*Chrysanthemum leucanthemum*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
AtMd	*Trifolium incarnatum* ssp. *molinerii*	.	.	.	.	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cm	*Sherardia arvensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I

Înregistrate într-un singur releveu: FESTUCION RUPICOLAE: Po *Salvia austriaca* +(3); Md *Dorycnium herbaceum* +(9); FESTUCETALIA VALESIACAE: EaCt *Achillea setacea* +(3); E *Carex hirta* + (4); Md *Valerianella dentata* +(14); Ea *Centaurea micranthos* +(16); E *Knautia arvensis* +(17); FESTUCO–BROMETEA: EaCT *Galium verum* +(4); Ea *Veronica spicata* + (6); Cp *Arenaria serpyllifolia* +; MdEc *Muscari comosum* +; EaCt *Thymelaea passerina* +; PoPn *Euphorbia stepposa* +(16); PoMd *Tragopogon dubius* +(17); Ea *Echium vulgare* +(18); E *Calamintha acinos* +(19); ÎNSOȚITOARE: Ea *Alopecurus pratensis* +(3); Ea *Fragaria vesca* +; EcMd, *Rubuspocerus* +; E *Ranunculus bulbosus* +; Cm *Luzula campestris* + (5); Md *Haynaldia villosa* +; Ea *Descurainia sophia* +; Ea *Berteroa incana* + (8); Adv *Artemisia annua* +; Md *Silene conica* + (11); Ec *Thymus pulegioides* ssp. *chamaedrys* +(12); Md *Danthonia calycina* +(13); PnB *Centaurea spinulosa* +(14); Ea *Brachypodium sylvaticum* +a; Ea *Cirsium lanceolatum* +(15); Po *Dianthus capitatus* +(17).

Localizare: 1, 4, 5, 13. Dl. Giochina, pășune; 2, 10–12, 17. Dl. Govedariște, pășune; 3. Pojejena, fînaț; 6–8, 16. 1 km. est de V. Ribiș, fînaț; 9. Dl. Giochina, fînaț; 14. Dl. Barda, pășune; 15. Dl. Bavoriște, pășune; 18. Dl. Vragolia, pășune; 19. Pojejena, pășune.

Asociaţia tip este dominată de *Festuca valesiaca*, pe lîngă care mai apar în unele locuri ca subdominante *Anthoxanthum odoratum*, *Rumex acetosella*, *Trifolium repens*.

Pe lîngă asociaţia tip am notat trei subasociaţii : *scabiosetosum ucranicae* (rel. 6, 7), în locuri sterile, nisipoase ; *xeranthemosum annui* (rel. 8), în vecinătatea drumurilor, reprezentînd un stadiu ruderalizat al asociaţiei şi *botriochloëtosum ischaemi* (Krist 1937) Soó 1959 (rel. 9—19), dezvoltîndu-se pe pantele sudice, mai erodate, provenind în bună parte din degradarea asociaţiei *Festucetum valesiacae* tip.

CHENOPODIETEA Oberd. 1957 em. Lohm. et Tx. 1961
POLYGONO-CHENOPODIETEA (Tx. et Lohm. 1950) Tx. 1961
SISYMBRION OFFICINALIS Tx., Lohm. et Prsg. 1950

5. *Bromo-Hordeetum murini* (Allorge 1922) Lohm. 1950 formează pîlcuri relativ mici, ici-colo pe marginea drumurilor, în care predomină speciile anuale *Bromus sterilis* (în perioada de primăvară) şi *Hordeum murinum*(în perioada de vară), însoţite de relativ puţine alte specii. Caracterul ecologic al asociaţiei este predominant xerofil.

6. *Xanthio strumarii-Chenopodietum albi* Timar 1954 s-a identificat în cîteva locuri, la Pojejena, în culturi de porumb, pe un sol gunoit. Asociaţia este dominată de specia anuală *Xanthium strumarium*, însoţită de puţine alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

SEDO-SCLERANTHETEA Br.-Bl. 1955
THERO-AIRETALIA Oberd. 1967
THERO-AIRION Tx. 1951

7. *Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938 (tab. nr. 3) s-a notat de pe dealul Giochina, pe un sol sărac, scheletic, format pe şisturi cristaline. Asociaţia are un caracter de pionierat, instalată într-o pîrloagă mai veche. Din punct de vedere ecologic are un caracter predominant xerofil. Speciile dominante sau codominante întîlnite în asociaţie sînt *Vulpia myuros*, *Rumex acetosella* (formînd facies), *Festuca valesiaca*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hypochoeris radicata*.

PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. (1947) 1950
PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. (1947) 1950
POLYGONION AVICULARIS Br.—Bl. 1931

8. *Polygonetum avicularis* (Gams 1927) Beger 1930 se dezvoltă sub formă de pîlcuri prin localităţi, pe soluri compacte, bătătorite, bogate în azotaţi. Este dominată de *Polygonum avicularis*, însoţită de puţine alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

9. *Lolio-Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930 (tab.nr.4) s-a întîlnit în lunca Dunării (Pojejena-Suşca), pe un sol aluvionar, umed, mai puţin influenţată de factorii antropozoogeni. Caracterul ecologic al asociaţiei este mezohelofil.

Pe lîngă asociaţia tip, în care domină *Plantago major*, am identificat următoarele faciesuri : cu *Trifolium resupinatum* (rel. 3), pe un sol bogat în azotaţi ; cu *Ranunculus sardous* (rel. 4), pe un sol mai sărac, mai compact, vara adesea uscat, cu crăpături ; cu *Equisetum arvense* (rel. 5), pe un sol mai nisipos.

Tabelul nr. 3

Filagini-Vulpietum

E.f.		Tip 1	Tip 2	Tip 3	Facies cu *Rumex acetosella* 4	Facies cu *Rumex acetosella* 5
	Nr. releveului	1	2	3	4	5
	Altitudinea în m	320	325	325	330	330
	Expoziția	S	S	S	S	S
	Înclinarea în grade	115	10	10	10	15
	Acoperirea în %	80	85	90	85	90
	Suprafața releveului în m²	100	100	100	100	100
	THERO-AIRION					
Md	*Vulpia myuros*	4.5	2.4	3.5	3.5	2.4
Md	*Aira cappilaris*	+	+.2	.	+	.
	THERO-AIRETALIA					
Md	*Filago germanica*	+.4	+.2	+.3	+	+
Md	*Teucrium chamaedrys*	+	.	+	+	.
Ea	*Echium vulgare*	.	.	+	+	+
	SEDO-SCLERANTHETEA					
Cm	*Rumex acetosella*	1.2	2.4	2.4	3.4	3.5
EcMd	*Scleranthus perennis*	+.2	+.2	+	+	.
Cm	*Erodium cicutarium*	+.2	+.2	+.3	.	+
E	*Hieracium pilosella*	+	+.3	+	.	+.2
Cp	*Potentilla argentea*	+	.	+.2	+	+.2
EaCt	*Viscaria vulgaris*	+	+	+	.	.
Cm	*Sherardia arvensis*	+	+	.	+	.
EaCt	*Chondrilla juncea*	+	.	+	+	.
Ea	*Trifolium arvense*	+.2	.	+.3	.	+.3
Ea	*Centaurea micranthos*	.	+	+.2	.	+
E	*Calamintha acinos*	.	+	.	+	+
PoMd	*Tunica prolifera*	.	.	+	+.2	+
Cp	*Erigeron acer*	+	+	.	.	.
Md	*Galium pedemontanum*	.	+	.	+	.
	ÎNSOȚITOARE					
E	*Hypochoeris radicala*	1.3	2.4	2.3	1.3	.
Ea	*Anthoxanthum odoratum*	1.3	2.4	2.4	+	.
EaCt	*Bromus japonicus*	+.2	+	+.2	+	.
Ec	*Festuca valesiaca*	+.2	.	1.3	1.3	2.4
Cp	*Koeleria gracilis*	.	+.3	+.2	+	+.3
Ea	*Gypsophylla muralis*	+.2	.	+	+	.
Ea	*Medicago lupulina*	+.3	.	+.2	.	+.3
Ea	*Myosotis arvensis*	+	.	.	+	+
CB	*Thymus dacicus*	.	+.3	.	+	+.2
PoMd	*Eryngium campestre*	+.2	1.3	.	.	.
E	*Pulicaria dysenterica*	+	+	.	.	.
Ea	*Filipendula hexapetala*	+	+	.	.	.
Cm	*Plantago lanceolata*	.	+.2	+.2	.	.
Ea	*Matricaria chamomilla*	.	+	+	.	.
Ea	*Ajuga genevensis*	.	+	+	.	.
Ea	*Genista tinctoria*	.	+.2	.	+	.
PoMd	*Salvia pratensis*	.	+.2	.	+	.

Tabelul nr. 3 (continuare)

E.f.		Tip 1	Tip 2	Tip 3	Facies cu *Rumex acetosella* 4	Facies cu *Rumex acetosella* 5
	Nr. releveului	1	2	3	4	5
	Altitudinea în m	320	325	325	330	330
	Expoziția	S	S	S	S	S
	Înclinarea în grade	115	10	10	10	15
	Acoperirea în %	80	85	90	85	90
	Suprafața releveului în m²	100	100	100	100	100
E	*Euphorbia cyparissias*	.	+	.	+	.
Ea	*Carduus nutans*	.	+	.	.	+
MdEc	*Muscari comosum*	.	.	+	+	.
Ea	*Viola arvensis*	.	.	+	+	.
Ea	*Centaurium pulchellum*	.	.	+.2	.	+.2
MdEc	*Asperula cynanchica*	.	.	+	.	+
E	*Dianthus carthusianorum*	.	.	+	.	+
Ea	*Crataegus monogyna*	.	+	.	.	.
Md	*Danthonia calycina*	.	.	+	.	.

Localizare: 1–5. Dl. Giochina, pîrloagă parțial păscută.

AGROPYRO–RUMICION CRISPI Nordhagen 1940

10. *Rorippo-Agrostetum stoloniferae (albae)* (Moor 1958) Oberd. et Th. Müll. 1961 (tab. nr. 5, rel. 1–2) s-a identificat în lunca Dunării, la Pojejena, pe un sol aluvionar, inundat primăvara, relativ uscat vara, ceea ce permite dezvoltarea speciilor cu caracter mezohelofil. Fitocenoza de aici este dominată de *Rorippa sylvestris*, însoțită de relativ puține alte specii.

11. *Rorippo-Agropyretum repentis* (Timar 1947) Tx. 1950 (tab. nr. 5, rel. 3, 4) s-a întîlnit între Divici și Belobrešca, făcînd trecerea de la zona de coastă la lunca umedă, asociația avînd un caracter predominant mezofil. Este dominată de *Agropyrum repens*.

12. *Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 este o asociație helomezofilă, cu răspîndire foarte restrînsă, pe suprafețe mici, fragmentar, în cursul văilor, în locuri cu umiditate variabilă, primăvara cu apa deasupra solului, vara terenul fiind scurs, suficient de umed. Adesea umiditatea solului este cumulată cu bogăția în substanțe cu azot, provenite de pe urma ruderalizării terenului.

În alcătuirea floristică a asociației se află specii helomezofile și mezofile, unele ruderale. Asociația este dominată de *Juncus inflexus*.

13. *Juncetum effusi* (Gușul. 1930 n.n.) Soó 1933 este o asociație înrudită ecologic și floristic cu *Junco-Menthetum longifoliae*, față de care se dezvoltă și pe soluri mai puțin umede. Are o răspîndire foarte restrînsă, sub formă de pîlcuri mici, în cursul văilor. Prezintă afinități și cu unele asociații din *Molinietalia*, ceea ce a determinat pe unii autori a o încadra în această clasă. Floristic este dominată de *Juncus effusus*.

Tabelul nr. 4

Lolio – Plantaginetum majoris

E.f.		I		II	III	IV
	Nr. releveului	1	2	3	4	5
	Altitudinea în m	65	65	65	65	65
	Expoziția	—	—	—	—	—
	Înclinarea în grade	—	—	—	—	—
	Acoperirea în %	90	90	95	85	70
	Suprafața releveului în m²	50	50	50	50	20
	POLYGONION AVICULARIS					
Ea	*Cichorium intybus*	+	+	+	.	.
Ea	*Ranunculus repens*	+	+	.	+	.
Cm	*Poa annua*	+	.	+	.	.
Cm	*Polygonum aviculare*	.	+	.	+	.
Cm	*Eragrostis major*	.	+	.	+	.
	PLANTAGINETALIA MAJORIS					
Ea	*Plantago minor*	4.5	4.5	2.3	1.3	+.2
E	*Lolium perenne*	.	+	+	.	.
E	*Ranunculus sardous*	.	+	.	[4.5]	.
	PLANTAGINETEA MAJORIS					
Ea	*Taraxacum officinale*	.	+.2	+	+	+
Cm	*Geranium pusillum*	+	+	.	+.2	.
Ea	*Trifolium repens*	.	+.2	.	1.2	.
Ea	*Matricaria chamomilla*	.	+	.	+.1	.
	ÎNSOȚITOARE					
Cm	*Polygonum persicaria*	+	+.2	.	+	2.3
Ea	*Rorippa sylvestris*	+	+.2	.	+.2	+
Ea	*Symphytum officinale*	.	+	+	1.3	+
Cp	*Phalaris arundinacea*	+.2	+.2	+	.	.
Cp	*Stachys palustris*	+	+	.	.	+
Md	*Trifolium resupinatum*	+	.	[4.5]	2.2	.
Ea	*Poa trivialis*	+.2	.	.	1.2	+
Cm	*Verbena officinalis*	+	.	.	+	+
E	*Calamintha acinos*	.	.	+	+.1	+
E	*Verbascum phlomoides*	1 3	+	.	.	.
E	*Trifolium campestre*	+.2	.	+	.	.
Ea	*Lathyrus tuberosus*	+	.	+	.	.
Cm	*Convolvulus arvensis*	+	.	.	+.1	.
EaCt	*Althaea officinalis*	+	.	.	+.1	.
E	*Rumex hydrolapathum*	+	.	.	+	.
Adv	*Erigeron canadensis*	+	.	.	+	.
Cm	*Lythrum salicaria*	+	.	.	+	.
Adv	*Xanthium strumarium*	+	.	.	+	.
Ea	*Chrysanthemum leucanthemum*	+	.	.	.	+
Cp	*Fagopyrum convolvulus*	+	.	.	.	+
Ea	*Lysimachia vulgaris*	.	+	+	.	.
Cm	*Prunella vulgaris*	.	+	.	+	.
MdEc	*Veronica anagalloides*	.	.	.	+	1.2

Tabelul nr. 4 (continuare)

E. f.		I		II	III	IV
	Nr. releveului	1	2	3	4	5
	Altitudinea în m	65	65	65	65	65
	Expoziția	—	—	—	—	—
	Înclinarea în grade	—	—	—	—	—
	Acoperirea în %	90	90	95	85	70
	Suprafața releveului în m²	50	50	50	50	20
Ea	*Atriplex tatarica*	.	.	.	+	+
E	*Lathyrus latifolius*	+	.	.	.	.
Cm	*Calystegia sepium*	.	.	+	.	.
Cm	*Bolboschoenus maritimus*	.	.	.	1.2	.
Cm	*Agrostis stolonifera*	.	.	.	+	.
Ea	*Rumex crispus*	.	.	.	+	.
Ea	*Vicia cracca*	.	.	.	+	.
Md	*Glycyrrhiza echinata*	.	.	.	+	.
Ea	*Galium mollugo*	.	.	.	+	.
Ea	*Mentha arvensis*	.	.	.	+	.
E	*Carex hirta*	.	.	.	+	.
EaCt	*Sium lancifolium*	.	.	.	+	.
Cm	*Equisetum arvense*	.	.	.	.	[3.5]
Cm	*Capsella bursa-pastoris*	.	.	.	.	1.3
Ea	*Aristolochia clematitis*	.	.	.	.	+

I – Asociație tip; II – facies cu *Trifolium resupinatum*; III – facies cu *Ranunculus sardous*; IV – facies cu *Equisetum arvense*.

Localizare: 1, 3. Sușca, fînaț; 2. Pojejena, fînaț; 4. Pojejena, pîrloagă nepășunată de șes; 5. Între Pojejena și Sușca, pîrloagă nepășunată de șes.

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Prsg. et Tx. 1950

ARTEMISIETALIA VULGARIS Lohm. apud Tx. 1937

EU-ARCTION LAPPAE Tx. 1937, em. Siss. 1946

14. *Xanthietum italici* Morariu 1943 s-a identificat sub forma unei fitocenoze restrînse, într-o pîrloagă din lunca Dunării, est de Sușca,pe un sol aluvionar. Floristic este dominată de *Xanthium italicum*, însoțită de puține alte specii, mai ales buruieni (*Chenopodium album*, *Althaea officinalis*, *Calystegia sepium*, *Daucus carota*, *Verbena officinalis*, *Convolvulus arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Achillea millefolium*, *Plantago major*, *Matricaria inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *Stachys palustris*, *Datura stramonium*).

15. *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942 se află sub formă de plîcuri mici, în unele locuri ruderalizate, bogate în substanțe cu azot. Asociația este dominată de *Sambucus ebulus*, însoțită de puține alte specii. Are un caracter mezoxerofil.

S-au mai înregistrat 2 fitocenoze, după speciile dominante, una cu *Puccinelia distans* și cealaltă cu *Juncus gerardi*, care, dat fiind răspîndirea foarte restrînsă, n-au putut fi încadrate în sistemul fitocenologic, din lipsa elementelor necesare.

Tabelul nr. 5

E.f.		I		II	
	Nr. releveului	1	2	3	4
	Altitudinea în m	70	70	65	65
	Expoziția	S	S	—	—
	Înclinarea în grade	5	5	—	—
	Acoperirea în %	95	90	85	85
	Suprafața releveului în m²	50	50	50	50
	AGROPYRO-RUMICION CRISPI				
Ea	*Agropyrum repens*	4.5	4.5	.	.
Ea	*Rorippa sylvestris*	+	+.2	4.5	4.5
Ea	*Potentilla reptans*	+	+	+	.
Ea	*Lysimachia nummularia*	+	.	+	+
E	*Carex hirta*	.	+	+.2	+
Cm	*Veronica serpyllifolia*	+	.	+	.
Ea	*Rumex crispus*	.	+	+	.
Cm	*Polygonum amphibium* f. *terrestre*	.	+	.	+
Ea	*Glecoma hederacea*	.	+	.	+
Cm	*Agrostis stolonifera*	.	.	+	+
Ea	*Ranunculus repens*	.	.	+	+
E	*Trifolium hybridum*	.	.	+	+
E	*Ranunculus bulbosus*	+	.	.	.
Cm	*Verbena officinalis*	.	+	.	.
	PLANTAGINETALIA MAJORIS				
E	*Lolium perenne*	+.2	+	+	.
Ea	*Plantago major*	+	.	+.2	+
E	*Ranunculus sardous*	.	+	+.2	+
	PLANTAGINETEA MAJORIS				
Ea	*Trifolium repens*	1.4	1.3	1.3	+
Ea	*Taraxacum officinale*	+	+.3	+.2	+
Cm	*Geranium pusillum*	+	.	+	.
	ÎNSOȚITOARE				
Cm	*Convolvulus arvensis*	+	.	+.2	+
Ea	*Delphinium consolida*	.	+	+.2	+
Adv	*Stenactis annua*	.	+	+	+
Cm	*Malva sylvestris*	+	.	+	.
Cm	*Capsella bursa-pastoris*	.	.	+.3	+
Cm	*Polygonum persicaria*	.	.	+.2	+
Md	*Valerianella dentata*	.	.	+	+
Ea	*Aristolochia clematitis*	.	.	+	+
Ea	*Lotus corniculatus*	+.2	.	.	.
Ea	*Medicago falcata*	+	.	.	.
Ea	*Cichorium intybus*	+	.	.	.
Cm	*Achillea millefolium*	.	+	.	.
AtMd	*Trifolium incarnatum* ssp. *mollinerii*	.	.	+	.
Ea	*Rubus caesius*	.	.	+	.
Ea	*Atriplex tatarica*	.	.	+	.
Ea	*Bromus sterilis*	.	.	+	.
Cp	*Gratiola officinalis*	.	.	.	+

I Rorippo-Agropyretum repentis; II Rorippo-Agrostetum stoloniferae.

Localizare: 1, 2. Între Divici și Belobreșca, fînaț parțial păscut; 3,4, Pojejena, pîrloagă de șes, nepăscută.

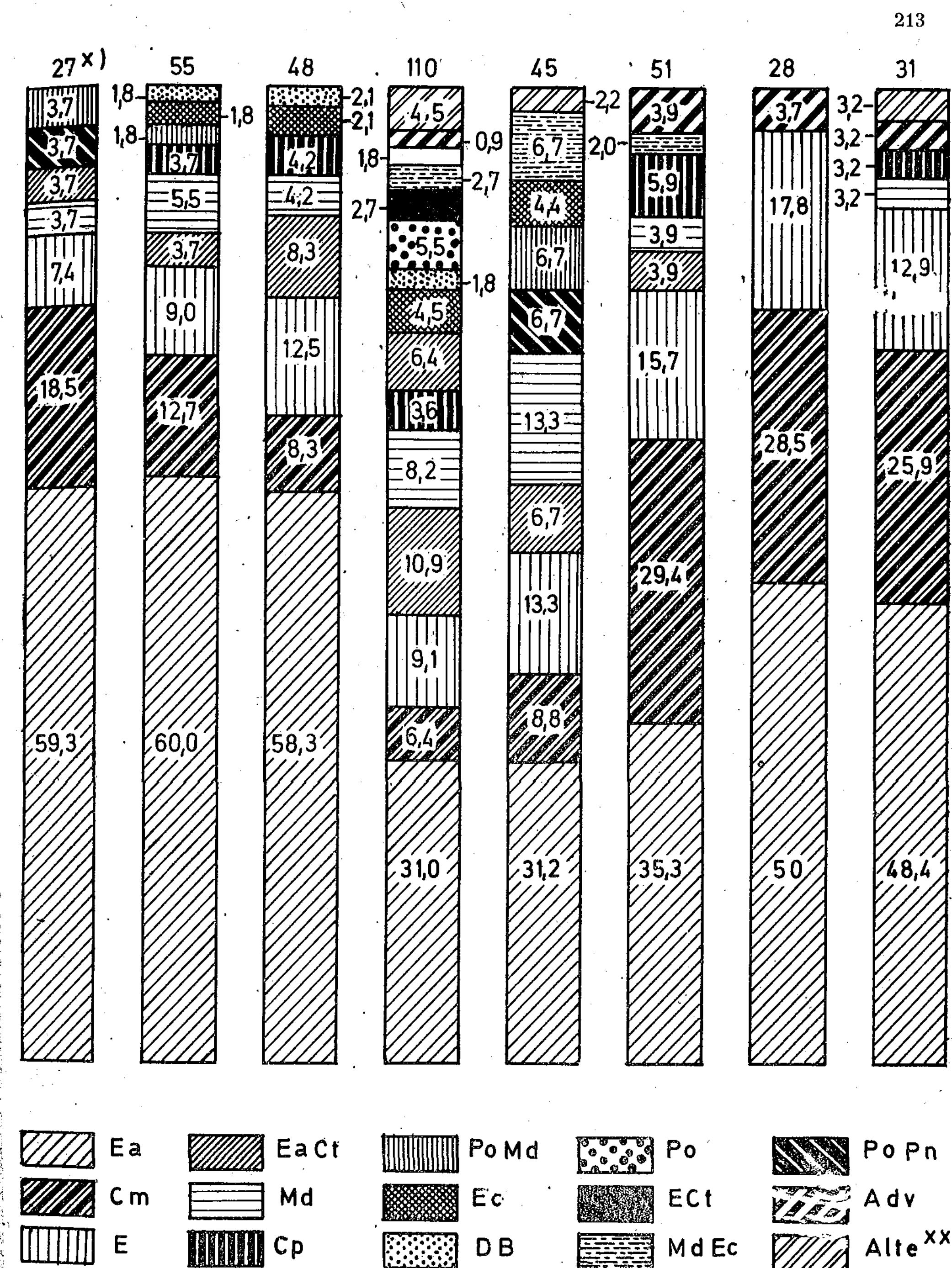


Fig. 2. — Spectrele fitogeografice comparative ale principalelor asociații : 1. *Agrostetum stoloniferae*; 2. *Poëtum trivialis*; 3. *Festucetum pratensis*; 4. *Medicagini-Festucetum-valesiacae*; 5. *Filagini-Vulpietum*; 6. *Lolio-Plantaginetum majoris*; 7. *Rorippo-Agropyretum repentis*; 8. *Rorippo-Agrostetum stoloniferae*.

* Numărul de specii din asociație;

** Elemente fitogeografice reprezentate printr-o singură specie : CB, AtMd, B, PnMd, PnB.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, Edit. Academiei, București, 1959.
2. BORZA AL., Contrib. bot., Cluj, 1966.
3. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Tarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
4. BOȘCAIU N., RESMERIȚA I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *3*.
5. BRAUN BLANQUET J., *Pflanzensociologie*, 1964, Viena, New York.
6. BUIA AL. și colab., Lucr. șt. Inst. Agr. Craiova, 1960.
7. BURDUJA C. și colab., St. și cerc. șt. biol. și șt. agr., Fil. Iași, 1956, **7**, *1*,
8. * * * *Clima Republicii Populare Romîne*, 1962, 1966, **1** și **2**.
9. DIHORU GH., DONIȚA N., *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Edit. Academiei, 1970, București.
10. OBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesselschaften*, 1957, Jena.
11. OPREA C. V., BĂLAN S., St. și cerc. biol. și șt. agr., Fil. Timișoara, 1960, **7**, *1–2*.
12. PASSARGE H., *Pflanzengesselschaften des nordostdeutschen Flach-Landes*, 1964, Jena, **1**.
13. PAUCĂ A., *Studii fitosociologice în Munții Codru și Muma*, 1941.
14. PĂUN M., St. și cerc. biol., Seria bot., 1969, **21**, *3*.
15. POPESCU P. C., Com. bot. S. St. N. G., București, (1957–1959), 1960.
16. POPESCU P. C., BUJOREAN G., St. și cerc. biol. și șt. agr., Baza Timișoara, 1957, **4**, *1–2*.
17. PUȘCARU SOROCEANU E. și colab., *Pășunile și fînețele din R.P.R.*, București, Edit. Academiei, 1963.
18. RAȚIU O. și colab., Contrib. bot. Cluj, 1966, **1**.
19. RĂVĂRUȚ M. și colab., St. și cerc. șt. biol. și șt. agr., Fil. Iași, 1956, **7**, *2*.
20. SCAMONI A., *Einführung in die praktische Vegetationskunde*, 1955, Berlin.
21. SOÓ R., Acta geobot. Hung., 1949, **6**, *2*.
22. SOÓ R., *Synopsis systematico-geobotanica vegetationisque Hungariae*, Budapest, 1964, **1**.
23. ȘTEFUREAC TR., POPESCU I., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, **15**, *5*.
24. TÜXEN R., Mitt. der Flor. — Soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen, Hanovra, 1937, **3**.
25. ZOLYOMI B., Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., 1939, **32**.

Facultatea de biologie, București

Primit la redacție la 20 ianuarie 1972

INFLUENȚA FERTILIZĂRII CU AZOT, FOSFOR ȘI POTASIU ASUPRA ACUMULĂRII SUBSTANȚELOR MINERALE ÎN DIFERITE SPECII DIN PAJIȘTI DE DEAL (PREAJBA, JUD. GORJ)

DE

I. GR. MIHĂILESCU, POLIXENIA NEDELCU și FLORICA POPESCU

581.133:581.526. 45

Les déterminations de la substance sèche, du cendre, aussi bien que de l'N, du P_2O_5 et du CaO dans les plantes d'*Agrostis tenuis, Festuca rubra* et *Lotus corniculatus* montrent l'influence favorable des engrais appliqués (N_{115} P_{48} K_{50}). En même temps, par l'application des engrais, dans les herbes étudiées le contenu de SIO_2 baisse. Les substances minérales s'accumulent davantage dans les tiges d'*Agrostis tenuis* et *Festuca rubra* et dans les fenilles de *Lotus corniculatus*.
La phase d'accumulation maximale pour les substances étudiées est la floraison, mais le traitement le plus indiqué est $N_{115}P_{48}K_{50}$ appliqué chaque année.

Cercetările efectuate asupra productivității pajiștilor naturale, mai ales în ceea ce privește cantitatea de furaje (13), (15), (16) au arătat influența favorabilă a îngrășămintelor minerale. Cu privire la calitatea furajelor — adică conținutul lor în substanțe nutritive — s-au făcut mai puține studii (2), (6). De asemenea, se cunosc puține cercetări cu privire la dinamica acumulării de substanțe minerale în plante în timpul perioadei de vegetație (9)—(12).

Dintre metodele de calcul și exprimare utilizate în cercetarea dinamicii substanțelor minerale la plante, în diferite faze de vegetație, s-a utilizat mai întîi metoda de raportare la 100 g substanță uscată pentru cenușă și de raportare la 100 g de cenușă pentru diversele elemente minerale, fără a lua în considerare numărul de plante sau de organe cercetate. Prin utilizarea acestei metode, s-a constatat însă că, pe măsură ce plantele cresc, se remarcă întotdeauna valori care scad continuu atît pentru cenușă, cît și pentru multe elemente minerale.

Această metodă se bazează pe criterii puțin precise și de aceea a fost criticată la timp de W e h m e r (17) și alții. Pentru a evita astfel

de erori, s-a trecut la metode de calcul şi exprimare bazate pe criterii mai precise şi sigure, luînd în considerare un număr fix de plante întregi (exemplu 100) sau de organe de plante. Astfel, R. Chodat (3), A. Monnier şi N. T. Deleanu au preconizat metoda de statistică biologică — denumită şi metoda biometrică (4).

Cercetările efectuate în continuare de N. T. Deleanu şi elevii săi (5) au confirmat temeinic superioritatea şi exactitatea acestei metode.

Cu privire la variaţia substanţelor minerale din frunze s-a mai utilizat şi metoda de raportare la unitatea de suprafaţă (1 dm^2), care, după cum arată I. Gr. Mihăilescu, poate furniza rezultate tot aşa de reale (8).

Ulterior, Avdonin şi alţii (1), urmărind ritmul de acumulare al substanţelor minerale în plante, au utilizat un procedeu de calcul nou care, pe lîngă utilizarea unei plante întregi sau a unui număr fix de plante, foloseşte exprimarea procentuală, însă prin raportarea la conţinutul maxim de cenuşă sau de diverse elemente minerale, care se acumulează în plante în timpul perioadei de vegetaţie.

Cu toate că se cunosc aceste metode de calcul şi de exprimare foarte precise, totuşi, în multe publicaţii se utilizează încă pentru dinamica substanţelor din plante metoda procentuală (raportarea la 100 g substanţă uscată), pe care o considerăm cu totul necorespunzătoare.

Deoarece la speciile de plante din pajişti de deal nu sînt cercetări cu privire la dinamica acumulării substanţelor minerale, ne-am propus să urmărim această problemă exprimînd comparativ datele obţinute în valori relative după metoda procentuală şi în valori absolute calculate după metoda biometrică. Considerăm că prin aceste cercetări se aduc contribuţii utile pentru a evidenţia mai mult necesitatea folosirii metodei biometrice în comparaţie cu metoda procentuală şi pentru a stabili pe baze ştiinţifice influenţa îngrăşămintelor în sistemul de îngrăşare corespunzător, şi momentul recoltării plantelor din pajişte.

CONDIŢII DE CERCETARE

Solul de la Preajba judeţul Gorj este un sol acid în diferite grade de podzolire. Climatul este, în general, umed cu precipitaţii anuale de 753 mm şi o temperatură medie anuală de 10,2°C.

Experienţele au fost amplasate pe o pajişte naturală de la Staţiunea experimentală a Universităţii Craiova din localitatea Preajba, judeţul Gorj. Variantele experimentale au fost: a — martor (neîngrăşat); b — $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat anual; c — $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat consecutiv 2 ani; d — efect remanent al îngrăşămintelor aplicate după primul an de îngrăşare a pajiştei. Îngrăşămintele au fost aplicate primăvara timpuriu. Din pajiştea îngrăşată şi neîngrăşată, s-au luat probe de plante de la următoarele specii dominante în zona respectivă: *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Anthoxantum odoratum* şi *Lotus corniculatus*. Datele de luare a probelor au corespuns cu diferite faze de vegetaţie: 2—3 frunze; din apropierea înfloririi gramineelor, la înflorit, la formarea seminţelor.

S-a determinat acumularea substanţei uscate, conţinutul de cenuşă şi de azot total, P, K şi Ca din plante întregi şi organe separate. Azotul s-a determinat după metoda Kjeldahl, iar pe cale fotometrică, P, K şi Ca. Exprimarea datelor s-a făcut în valori absolute la un număr de 100 tulpini, după metoda biometrică indicată de N. T. Deleanu (4) şi în procente din substanţa uscată.

REZULTATELE OBŢINUTE

Deoarece datele în cei doi ani de experimentare sînt asemănătoare, vom prezenta pe acelea obţinute în anul 1966 cu deosebire la speciile: *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra* şi *Lotus corniculatus*.

I — VARIAŢIA SUBSTANŢEI USCATE

La speciile cercetate, în plantele îngrăşate, pe măsura înaintării lor în vegetaţie, substanţa uscată creşte intens pînă în faza de înflorire (mijlocul lunii iunie). Cel mai mare conţinut de substanţă uscată îl prezintă plantele din varianta $N_{115}P_{48}K_{50}$ administrat doi ani consecutiv (15,02 g la 100 tulpini de *Agrostis tenuis*; 20,79 g la *Festuca rubra* şi 30,02 g la *Lotus corniculatus*). În ce priveşte conţinutul de substanţă uscată din organe diferite (tulpini, frunze), acesta este, în general, mai mare în tulpini la gramineele cercetate şi aproape egal în tulpini şi frunze la *Lotus corniculatus* (fig. 1).

II — VARIAŢIA CANTITĂŢII DE CENUŞĂ, SILICIU ŞI SUBSTANŢE MINERALE SOLUBILE

Valorile procentuale calculate sînt prezentate în figura 2. Urmărind aceste valori nu se remarcă un mers ascendent, ci, din contra, de cele mai multe ori un mers descendent în acumularea cenuşii. Este greu de admis că pe măsură ce plantele cresc, cantitatea totală de elemente minerale — exprimată prin cenuşă — să scadă. Aceste fapte arată evident că metoda de exprimare în procente din substanţa uscată nu este indicată pentru a stabili acumularea substanţelor în plante.

De asemenea, tot în figura 2, sînt prezentate valorile absolute ale cenuşei, SiO_2 şi substanţelor minerale solubile, calculate prin raportare la un număr de 100 plante, conform metodei biometrice, care indică un mers real de acumulare.

Din valorile absolute înregistrate, se constată că la speciile de graminee cercetate, cenuşa se acumulează mai mult în plantele neîngrăşate, faţă de plantele îngrăşate (826,0 mg la Mt, 730,5 mg la $N_{115}P_{48}K_{50}$; 660,0 mg la $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat 2 ani la plantele de *Agrostis tenuis* aproape de înflorit), spre deosebire de leguminoase (*Lotus corniculatus*) unde cantitatea de cenuşă este mai mare la plantele îngrăşate (fig. 2).

În ce priveşte repartizarea cenuşii pe organe de plantă, la graminee, se constată că se acumulează multă cenuşă în tulpini pe măsură ce plantele înaintează în vegetaţie. Deşi valorile procentuale ale conţinutului de cenuşă sînt mai ridicate în frunze, totuşi, prin exprimarea lor în valori

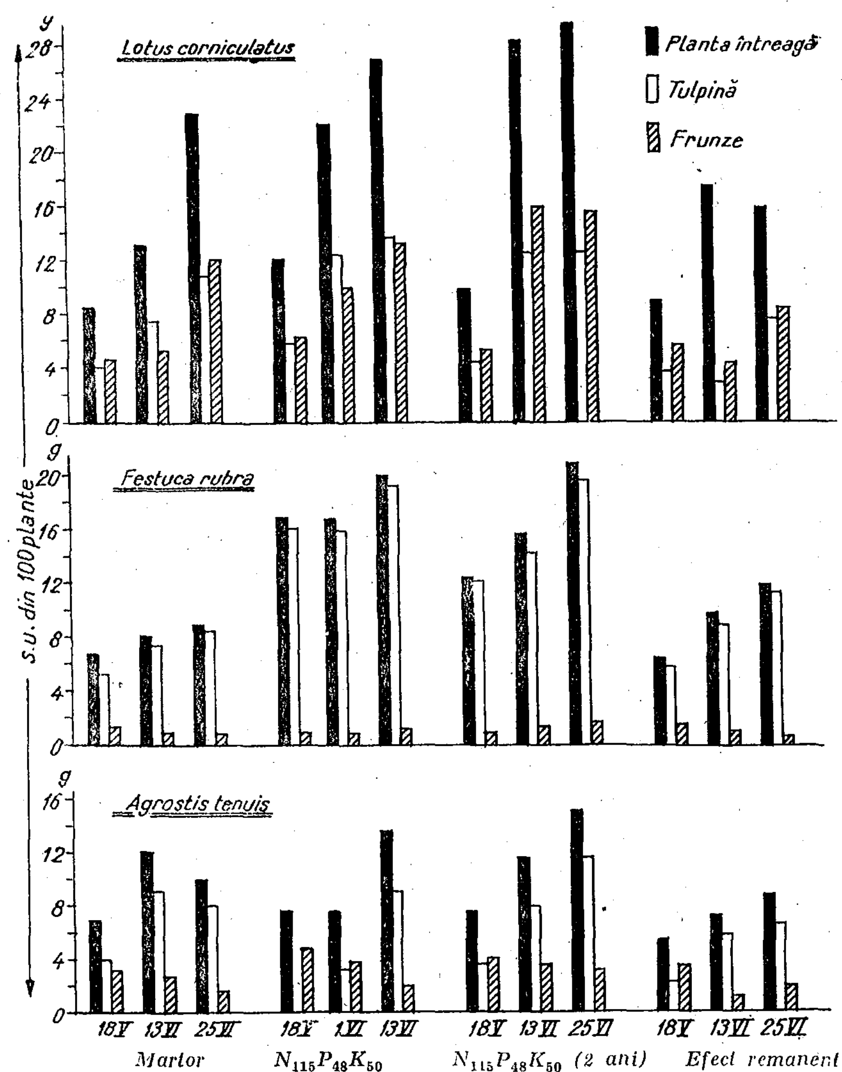


Fig. 1. — Acumularea substanţei uscate pe organe diferite (1966).

absolute, se constată că acestea sînt mai mari în tulpini, deoarece substanţa acumulată în tulpinile plantelor respective este mai mare decît în frunze.

La *Lotus corniculatus*, cantitatea de cenuşă creşte mai mult în frunze pînă la înflorit la toate variantele experimentale (472,0 mg în tulpini la martor şi 1 205,0 mg în frunze la varianta $N_{115}P_{48}K_{50}$).

Siliciul se acumulează mai mult în plantele neîngrăşate pînă în faza de înflorit (13.VI), după care acumularea este mult mai redusă.

Siliciul se acumulează mai mult în tulpinile de graminee decît în frunzele lor.

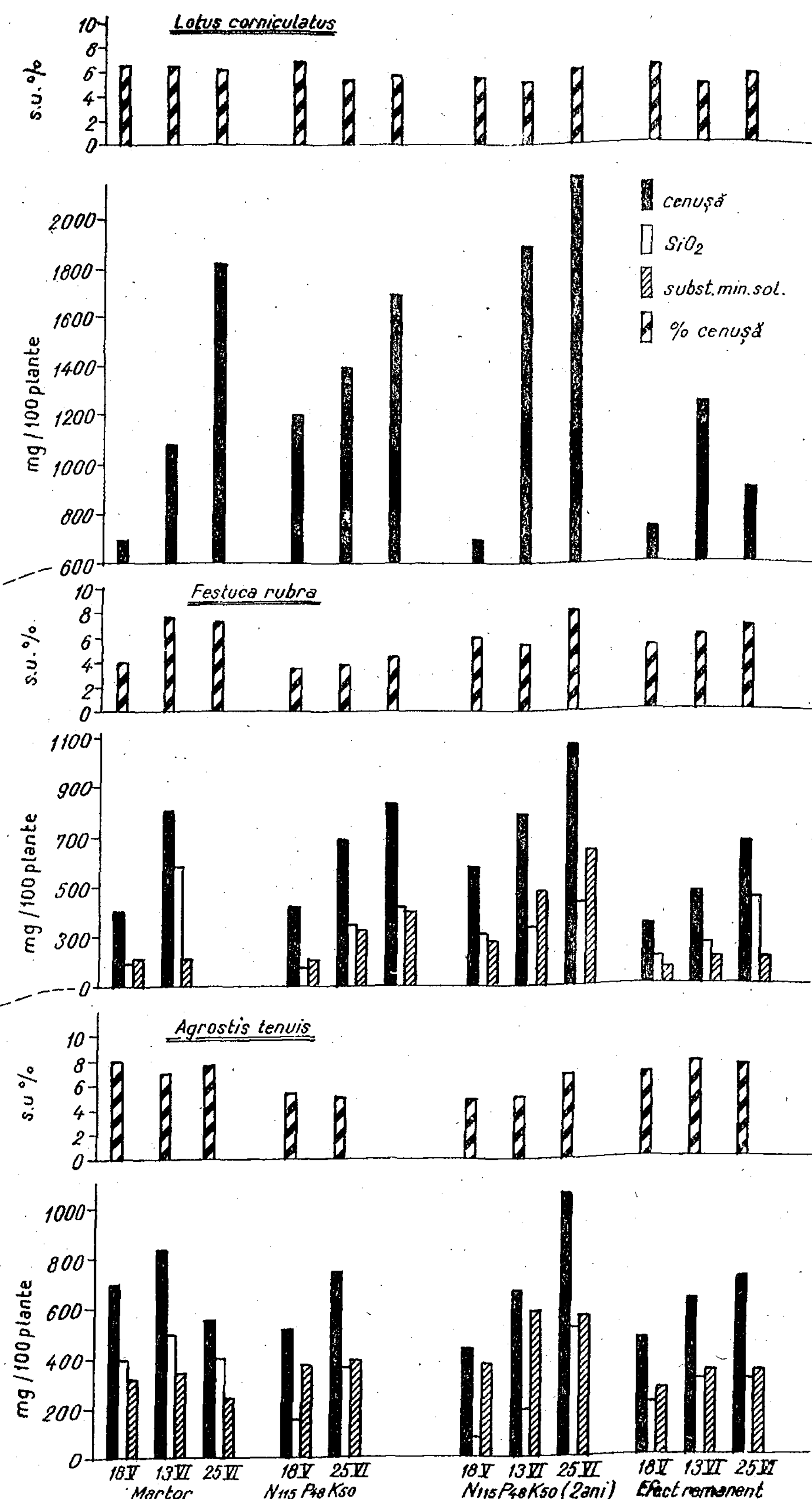


Fig. 2. — Variaţia conţinutului de cenuşă, siliciu şi substanţe minerale solubile.

Cantitatea de substanțe minerale solubile este mai mare în plantele îngrășate, ceea ce indică o valoare nutritivă superioară.

III — VARIAȚIA ACUMULĂRII DE AZOT, FOSFOR, POTASIU ȘI CALCIU

Valorile procentuale sînt prezentate în figurile 3, 4, 5 și 6. Remarcăm, de asemenea, că acumularea azotului, fosforului, potasiului și calciului, exprimată prin valorile procentuale, arată deosebit de evident același mers descendent pe măsura parcurgerii diferitelor faze de vegetație. Acestea sînt aspecte ce nu pot corespunde realității.

Din valorile absolute înregistrate se remarcă un mers normal de acumulare a substanțelor cercetate și diferențe evidente la variantele experimentate.

Azotul. Cantitatea de azot din speciile de graminee îngrășate în fiecare an cu $N_{115}P_{48}K_{50}$ este mai mare față de plantele neîngrășate sau de cele la care s-a urmărit efectul remanent al îngrășămintelor aplicate. De exemplu, la 13.VI, azotul total din 100 tulpini de *Agrostis tenuis* este de 152 g la martor; de 187,5g la tratamentul $N_{115}P_{48}K_{50}$; de 165,7 g la $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat 2 ani consecutiv și de numai 65 g la varianta efect remanent. În ce privește diferențele între speciile cercetate, se remarcă faptul că între variante, diferențele sînt mai evidente la *Festuca rubra* și, de asemenea, conținutul de azot este mai mare în toate fazele de vegetație, față de cel de la *Agrostis tenuis*. În ce privește repartizarea azotului în diferitele organe ale plantelor, din datele noastre se poate constata că este deosebită în funcție de specie. Astfel la *Agrostis tenuis* acumularea maximă are loc la variantele martor și efect remanent, mai întîi în frunze și tulpini. La variantele $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat în primul an sau doi ani consecutiv, conținutul de azot atît în frunze, cît și în tulpini să se mențină la valori mari pînă în apropiere de cosirea pajiștei. La plantele de *Festuca rubra*, cantitatea mai mare de azot se află în special în tulpini. Dealtfel, la această specie și substanța uscată totală este în cantitate mai mare în tulpini față de frunze. La plantele de *Lotus corniculatus*, conținutul de azot, după cum se observă din figura 3, este mult mai mare decît la *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, iar frunzele sînt organele cu cel mai ridicat conținut de azot în toate fazele de vegetație și la toate variantele. Mai trebuie remarcat faptul că la această specie efectul rezidual al îngrășămintelor aplicate se manifestă pe o perioadă mai îndelungată, datorită faptului că și consumul de azot din îngrășămintele aplicate este mai redus, întrucît leguminoasele folosesc și azotul din atmosferă fixat biologic.

Fosforul. Cantitatea de P_2O_5 din speciile cercetate variază de asemenea mult.

Astfel, conținutul de P_2O_5 (fig. 4), la 100 plante neîngrășate de *Agrostis tenuis*, prezintă valori relativ mici.

Pe cînd la plantele îngrășate în primul an și 2 ani consecutiv se înregistrează acumulări maxime de 82,2 g (13.VI), respectiv 139,2 g (18.V) fiind urmate de scăderi mici spre faza de recoltare. La plantele de *Festuca rubra*, cantitatea maximă de P_2O_5 se acumulează spre faza de înflorire (1—13.VI), în special la variantele cu îngrășăminte. Se poate afirma că

fosforul se absoarbe mai mult în plante decît azotul, dar că absorbția se intensifică spre faza de consum maxim al plantelor pentru fosfor (înflorire, fructificare). Referitor la cantitatea de P_2O_5 din frunze și tulpini separate, se constată că dacă la *Agrostis tenuis* este asemănătoare în primele faze de recoltare a plantelor, la *Festuca rubra*, diferențele sînt evidente încă din primele faze de vegetație.

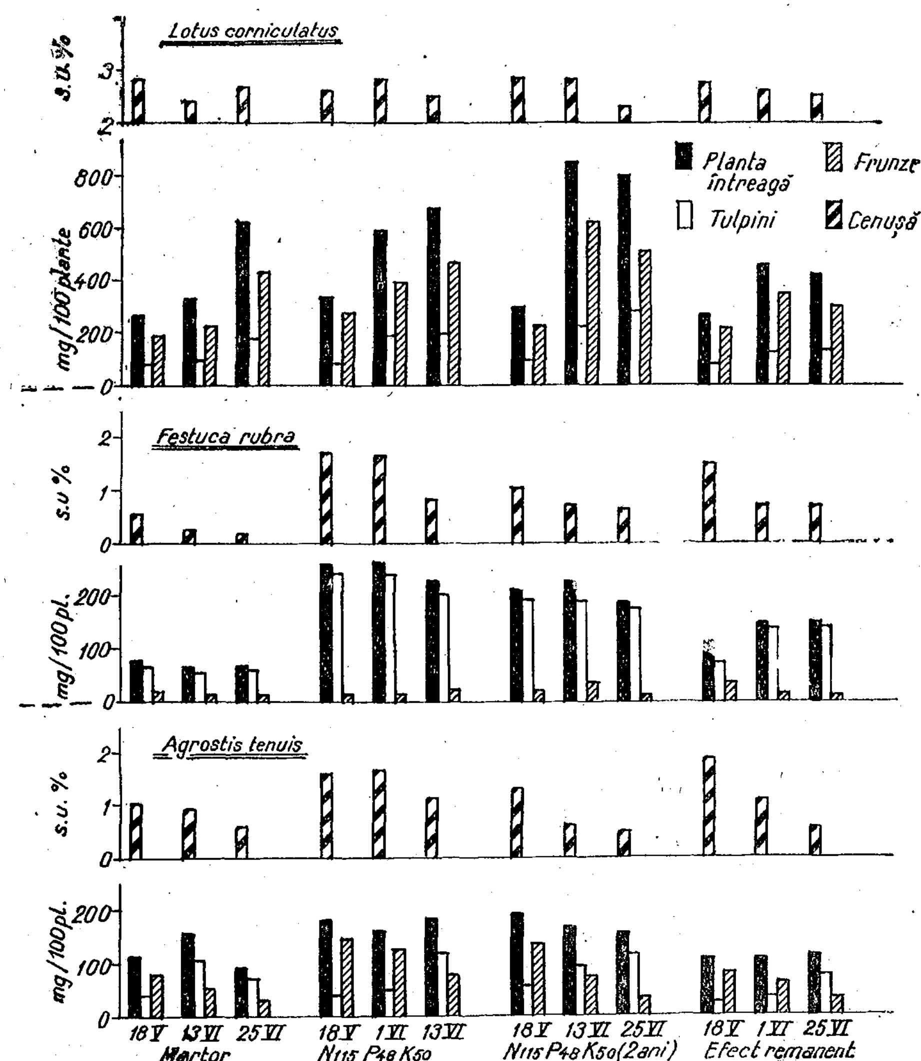


Fig. 3. — Acumularea azotului total în plante.

La *Lotus corniculatus*, în plantele îngrășate anual cu $N_{115}P_{48}K_{50}$, se constată acumulări maxime de P_2O_5 spre faza de înflorire și fructificare a plantelor (13.VI), fază ce corespunde și cu acumularea maximă în organe

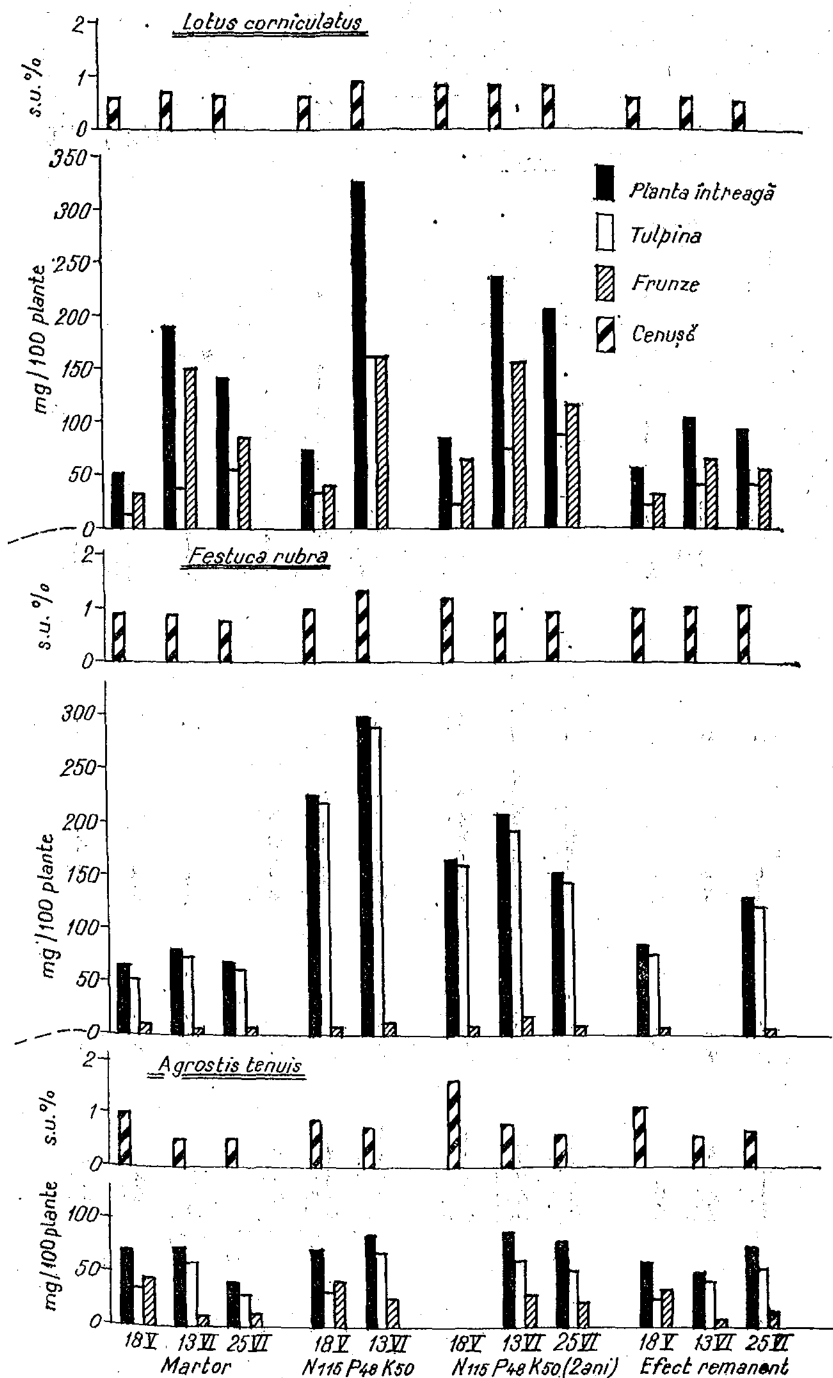


Fig. 4. — Acumularea fosforului (P_2O_5) în plante.

separate, cu deosebirea că frunzele prezintă o acumulare maximă mai timpurie (13.VI) decît tulpinile (25.VI). Comparativ cu azotul, fosforul se acumulează mai intens în frunze decît în tulpini, aproximativ de 2—4 ori mai mult în toate fazele de vegetaţie şi la toate variantele.

Potasiul. În ce priveşte cantitatea de K_2O, diferenţele între tratamente apar spre faza de înflorire a plantelor la *Agrostis tenuis*, spre deosebire de *Festuca rubra*, unde acestea se evidenţiază încă din fazele timpurii de vegetaţie. La plantele de *Lotus corniculatus* îngrăşate cu $N_{115}P_{48}K_{50}$, conţinutul de K_2O este aproape dublu faţă de plantele neîngrăşate încă din primele faze de vegetaţie. La înflorire acumularea de potasiu este în general mai mare după care urmează o scădere (fig. 5).

Calciul. Conţinutul de CaO din plante este diferit între tratamente şi martorul neîngrăşat, evidenţiindu-se în special la *Festuca rubra*. Între frunze şi tulpini, conţinutul de CaO este mai mare în tulpinile de *Festuca rubra* faţă de *Agrostis tenuis*, unde este mai ridicat în frunze.

La plantele de *Lotus corniculatus*, valorile conţinutului de CaO sînt foarte mari faţă de cel din gramineele cercetate, ajungînd în plantele îngrăşate 2 ani consecutiv cu $N_{115}P_{48}K_{50}$ la valoarea de 718 mg în 100 plante (13.VI) faţă de numai 121,3 mg la *Festuca rubra* şi 73,9 mg la *Agrostis tenuis* în aceeaşi fază (fig. 6).

CONCLUZII

1. Dintre metodele de exprimare a variaţiei de substanţe minerale în plante, metoda biometrică este mult mai corespunzătoare şi mai exactă decît metoda procentuală. Aceasta deoarece prin raportarea conţinutului de elemente minerale din diferite faze ale perioadei de vegetaţie la substanţa totală dintr-o plantă sau dintr-un număr fix de plante se obţin valori corespunzătoare cu acumularea substanţelor minerale în plante.

2. Cantitatea de substanţă uscată este mai mare în plantele îngrăşate faţă de martorul neîngrăşat la toate speciile de plante studiate. La *Festuca rubra*, substanţa uscată se acumulează mai mult în tulpini, în timp ce la *Agrostis tenuis* şi *Lotus corniculatus* se acumulează mai mult în frunze.

3. Cantitatea de cenuşă este mai mare în plantele îngrăşate faţă de plantele neîngrăşate. În speciile de graminee studiate, cenuşa se acumulează mai mult în tulpini. La *Lotus corniculatus*, cantitatea de cenuşă este mai mare în frunze.

4. Siliciul se găseşte în cantitate mai mare în plantele-martor şi mai puţin în acelea îngrăşate, spre deosebire de substanţele minerale solubile care se acumulează mai mult în plantele îngrăşate.

5. Plantele care au primit îngrăşăminte prezintă un conţinut de azot, fosfor, potasiu şi calciu mai mare decît plantele-martor. La speciile de graminee cercetate, substanţele minerale se repartizează mai mult în tulpini, în timp ce la *Lotus corniculatus* acestea se găsesc mai mult în frunze.

6. Conţinutul de substanţă uscată, cenuşă şi unele din componentele sale azot, P_2O_5; K_2O şi CaO din plantele îngrăşate cu $N_{115}P_{48}K_{50}$

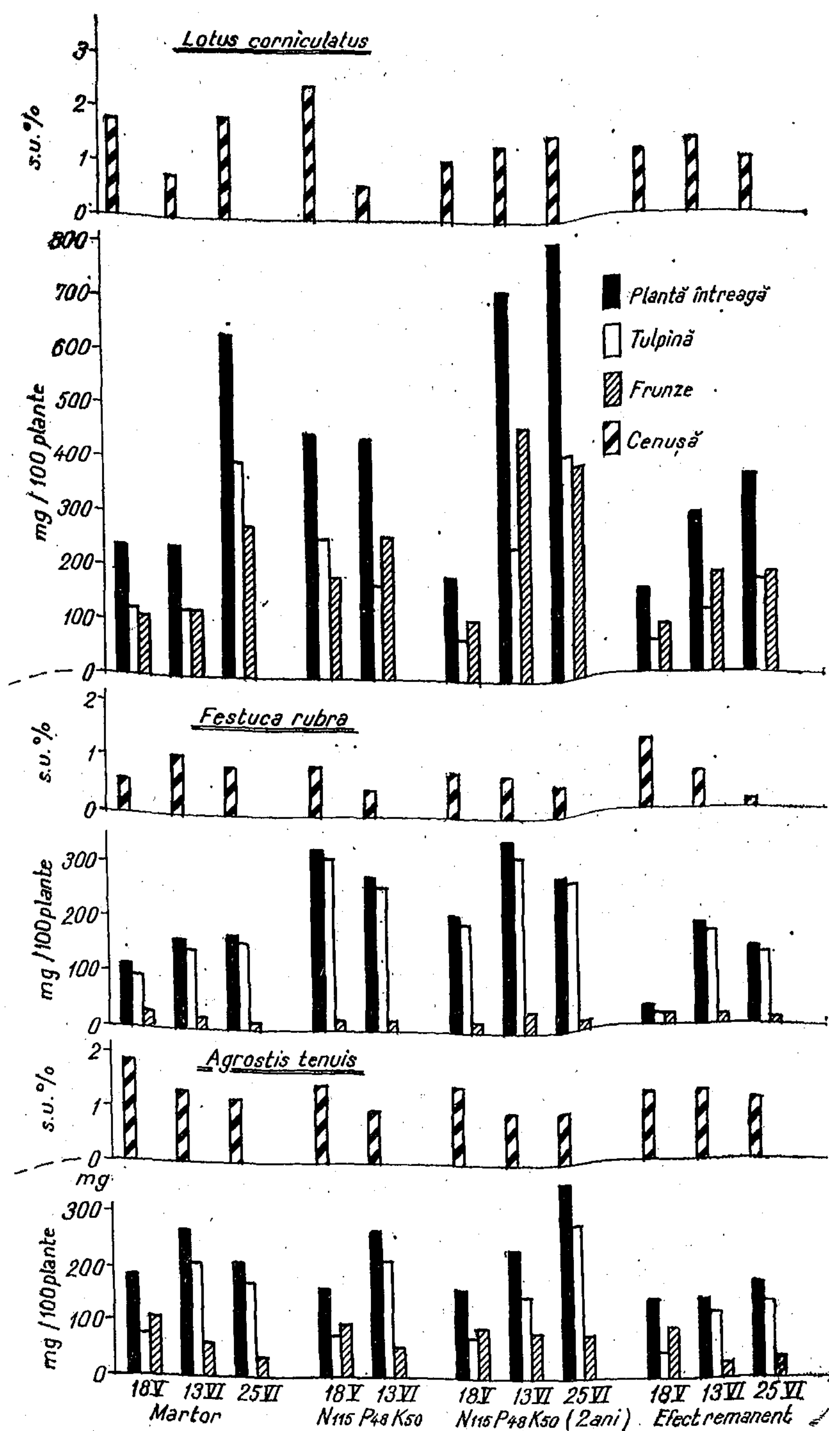


Fig. 5. – Acumularea potasiului (K_2O) în plante.

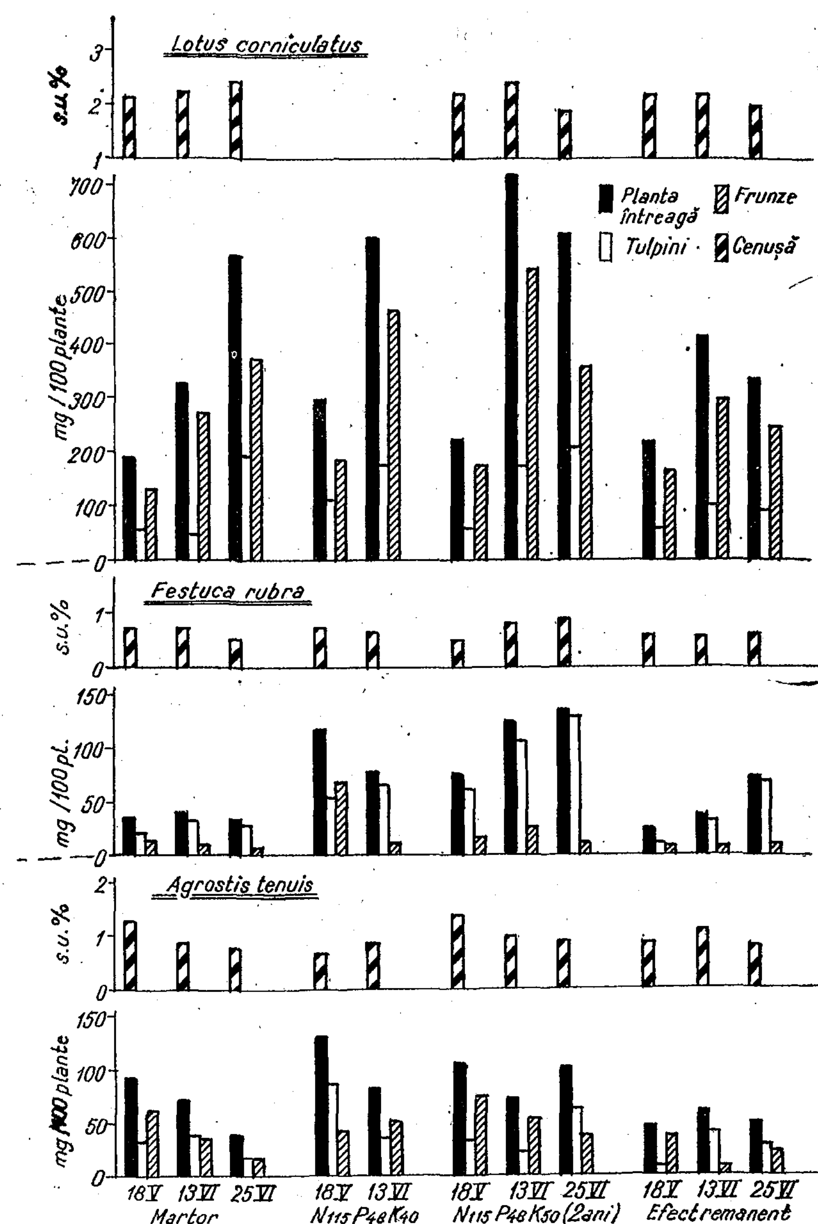


Fig. 6. – Acumularea calciului în plante.

2 ani consecutiv, prezintă valori asemănătoare cu acelea de la plantele îngrășate un singur an.

7. Plantele din variantele în care s-a urmărit efectul remanent prezintă o valoare a componentelor studiate inferioară plantelor îngrășate, asemănătoare martorului.

8. Acumularea maximă a substanţelor minerale este faza de înflorit, iar tratamentul cel mai indicat din punct de vedere al substanţei uscate acumulate, cît şi a elementelor minerale nutritive este $N_{115}P_{48}K_{50}$ aplicat anual.

BIBLIOGRAFIE

1. AVDONIN S. N., *Îngrăşarea suplimentară a plantelor agricole*, Bucureşti, 1955.
2. BARBIER S., Z. Planzenerährung Düngung Bodenkele, **107**, *1*, 1964, R. F. Germania,
3. CHODAT R., MONNIER A., DELEANU T. N., Bull. de l'Herbier Boissier, **7**, *4*, Genève, 1907.
4. DELEANU N. T., Bul. Cult. Ferment. tutun., **31**, *2*. 1932.
5. DELEANU N. T., M. I. ANDREESCO, Beit. z. Biol. d. Pflanzen, 9, 1932.
6. JOHNSTON A., Canada J. Plant Sci., **47**, *1*, 1967, Canada.
7. LINNIK E. F., S. h. Rubej Ser. Rastenievod, **2**, 1970, SSSR.
8. MIHĂILESCO I. GR., Acad. Roum. Bull. sect. scient., **21**, *9*, *10*, 1939, Bucureşti.
9. MIHĂILESCU GR. I. şi colab., *Pajiştile din masivul Parîng şi îmbunătăţirea lor*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1962, p. 381.
10. MIHĂILESCU GR. I. şi colab., *Pajiştile din masivul Parîng şi îmbunătăţirea lor*, Ed. agrosilvică, Bucureşti, 1962, p. 437.
11. MIHĂILESCU GR. I., L. POP, POLIXENIA NEDELCU, FLORICA POPESCU, Bul. St., **10**, *9*, Universitatea Craiova, 1967.
12. MIHĂILESCU GR. I., POLIXENIA NEDELCU, FLORICA POPESCU, Analele Universităţii din Craiova, seria a III-a, 1970, Edit. Ceres.
13. PAVEL C., Analele Universităţii Craiova, seria a III-a, 1, 1969.
14. POLOVRAGEANO I., Thèse doct., Universitatea Bucureşti, 1934.
15. SEVENSTER S., Jaarboek „Inst. Biol. Scheik, Onderz". Landsouw 1967, Olanda.
16. SAFTA I. şi colab., Buletin ştiinţific, Universitatea Craiova, **9**, 1967.
17. WEHMER C., Landw. Jahrb., 1892, **10**, *5*, Iena.

Universitatea Craiova

Facultatea de agronomie

Primit la redacţie la 20 decembrie 1972

DINAMICA DIURNĂ ŞI SEZONIERĂ A FOTOSINTEZEI LA CÎTEVA SOIURI DE VIŢĂ DE VIE

DE

M. ŞTIRBAN şi GH. ŢÂRA

581.132: 582.783.2

The authors investigated CO_2 assimilation of vine in conection with variety of vines, applied cuttering system and microlimatic conditions.
The quantity of apparent photosynthesis at different variety of vines was different per unit of fresh leaf weight and per unit of leaf surface.
The daily values of apparent photosynthesis were different according to the variety of vine studied.
The authors present on original mathematical formula for calculating the apparent photosynthesis under field conditions. The measurements were recorded using a portable installation made according to an original project.

Cercetările întreprinse în scopul stabilirii influenţei pe care o exercită factorii climatici asupra fotosintezei la viţa de vie au condus la stabilirea unor valori cantitative, aflate în anumite relaţii unele cu altele. Acestea, fără a constitui valori absolute, reflectă interdependenţa dintre procesul de asimilaţie şi condiţiile care facilitează actul fotosintezei (A l l e w e l d (1), (2) şi K r i e d e m a n n (10).

Pornind de la aceste premise, prin cercetările întreprinse am urmărit perfecţionarea metodicii de determinare a fotosintezei în condiţiile de teren şi modul în care se desfăşoară acest proces în microclimatul podgoriei Tîrnavelor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe soiurile Muscat ottonel, Traminer roz şi Fetească regală. În cazul determinării dinamicii sezoniere a fotosintezei, alături de lăstarii principali (V_1) am luat în studiu şi lăstarii secundari (V_2), precum şi cei unghiulari (V_3), aceştia din urmă proveniţi în urma tăierilor în ras a butucilor.

În vederea determinării dinamicii diurne şi sezoniere a fotosintezei am utilizat o instalaţie realizată de către colectivul de la Laboratorul de citofiziologie al Centrului de cercetări biologice din Cluj şi cel de la Staţiunea experimentală viticolă Blaj.

Avînd în vedere principiul diferenţial, în conceperea aparaturii ne-am condus după îmbunătăţirile aduse metodicii de determinare a fotosintezei aparente de către S ă l ă g e a n u şi colab. (12).

Dispozitivul experimental (fig. 1) constă din : camera de asimilaţie construită din plexiglas cu dimensiuni adecvate numărului de frunze luate în studiu ; instalaţie rotativă pentru aspiraţie compusă din cîte 2 vase de 5 l aranjate la 2 nivele diferite ; barbotoare cu frită din sticlă pisată şi topită.

Curentul de aer realizat cu ajutorul instalaţiei de aspiraţie este trecut din camera de asimilaţie prin vasele barbotoare care conţin o soluţie de NaOH n/5. Drept probă-martor am utilizat curentul de aer provenit din atmosfera învecinată zonei frunzelor la care s-a determinat dinamica fotosintezei.

La dozarea CO_2 ne-am folosit de principiul metodei elaborate de Blachere şi modificată de D o m m e r g u e s (4).

Prin calcularea datelor, ţinînd cont de multitudinea problemelor pe care utilizarea instalaţiei le-a ridicat, am elaborat o nouă formulă de calcul adecvată scopului, în care :

$$\text{mg } CO_2/dm^2 = \frac{F_a (A-B).22.V_t F_i}{V.F_i.S}$$

A — ml HCl (0,1 n) folosiţi la titrarea părţii alicote recoltată la proba de determinare, după efectuarea barbotării ;

B-ml HCl (0,1 n) folosiţi la titrarea probei-martor ;

F_a — factorul soluţiei de HCl ;

22 — cantitatea de CO_2 în mg corespunzătoare la 1 ml HCl N ;

V_t — Volumul total al soluţiei de NaOH (n/5) aflat în barbotore ;

V — ml parte alicotă de NaOH (n/5) folosită la titrare ;

S — suprafaţa foliară în dm^2 ;

F_i — factorul soluţiei de NaOH (n/5) în momentul iniţial.

La determinarea dinamicii diurne a fotosintezei aparente, în vederea menţinerii aceloraşi condiţii de barbotare, cantitatea de NaOH (n/5) folosită la titrare trebuie înlocuită cu acelaşi volum din soluţia-mumă de NaOH (n/5) cu titru cunoscut. În această situaţie trebuie calculată valoarea lui V_t. Pentru prima determinare este valabilă formula de mai sus fără a mai fi nevoie *să fie calculat aparte* V_t. *Pentru restul determinărilor* valorile pe care le ia V_t se calculează astfel : apreciem determinările succesive numerotate cu 1, 2, 3 etc. simbolizate prin n, atunci V_t în oricare din poziţiile lui n va fi egală cu :

$$V_t(n) = V_r \cdot F_{n-1} V \cdot F_i$$

în care

V_r — ml soluţie NaOH (n/5) rămase în barbotor după recoltarea părţii alicote ;

F_n — factorul soluţiei de NaOH (n/5) rămasă în barbotor după recoltarea părţii alicote.

Astfel pentru trei determinări succesive, valorile se calculează astfel :

$$V_t(1) = V_r \cdot F_i + V \cdot F_i \; V_t(2) = V_r \cdot F_1 + V \cdot F_i \text{ şi } V_t(3) = V_r F_2 + VF_i$$

Utilizarea camerelor de asimilaţie ridică probleme deosebite legate de viteza de circulaţie a curentului de aer pentru a asigura condiţii optime de microclimat frunzelor. Astfel esenţiali

devin trei factori : menţinerea temperaturii la valori optimale, evitarea excesului de umiditate, datorit transpiraţiei frunzelor, şi asigurarea unui flux de aer în aşa fel ca procentul de scădere a concentraţiei CO_2 să nu depăşească valoarea de 25 % faţă de cel atmosferic. Astfel în condiţiile unei activităţi fotosintetice a frunzelor de 10 mg CO_2/dm^2/oră, în camera de fotosinteză trebuie asigurat un debit de aer de minimum 20 litri/oră/dm^2 frunză, pentru un consum total al CO_2 şi de 100/l/oră/dm^2 pentru a asigura condiţii fiziologice normale de fotosinteză. Astfel viteza de schimbare a aerului din camerele de fotosinteză este condiţionată de suprafaţa totală a frunzelor şi nu de dimensiunile camerei. Rezultate bune se obţin cu camere mici (23/19/7 cm) pentru determinări pe o singură frunză sau mai mari (68/33/13 cm) pentru determinarea activităţii fotosintetice la frunzele de pe un lăstar. În acest din urmă caz volumul de aer schimbat din camerele de fotosinteză în decursul unei ore trebuie să fie proporţional cu suprafaţa totală a frunzelor de pe lăstar.

Principiul de funcţionare a dispozitivului rotativ de aspiraţie a aerului din camerele de fotosinteză se bazează pe forţa negativă creată în interiorul vaselor aflate în planul superior (fig. 1) în urma scurgerii apei în vasele din planul inferior. În funcţie de diametrul tuburilor ce străbat dopurile vaselor, viteza de golire a acestora poate fi sporită pînă la un interval sub 1 minut, pentru un diametru de 1 cm. Deşi sistemul de racordare a tuburilor cu furtunul ce aduce aerul de la camerele de fotosinteză (sau atmosferă) nu presupune obligativitatea utilizării

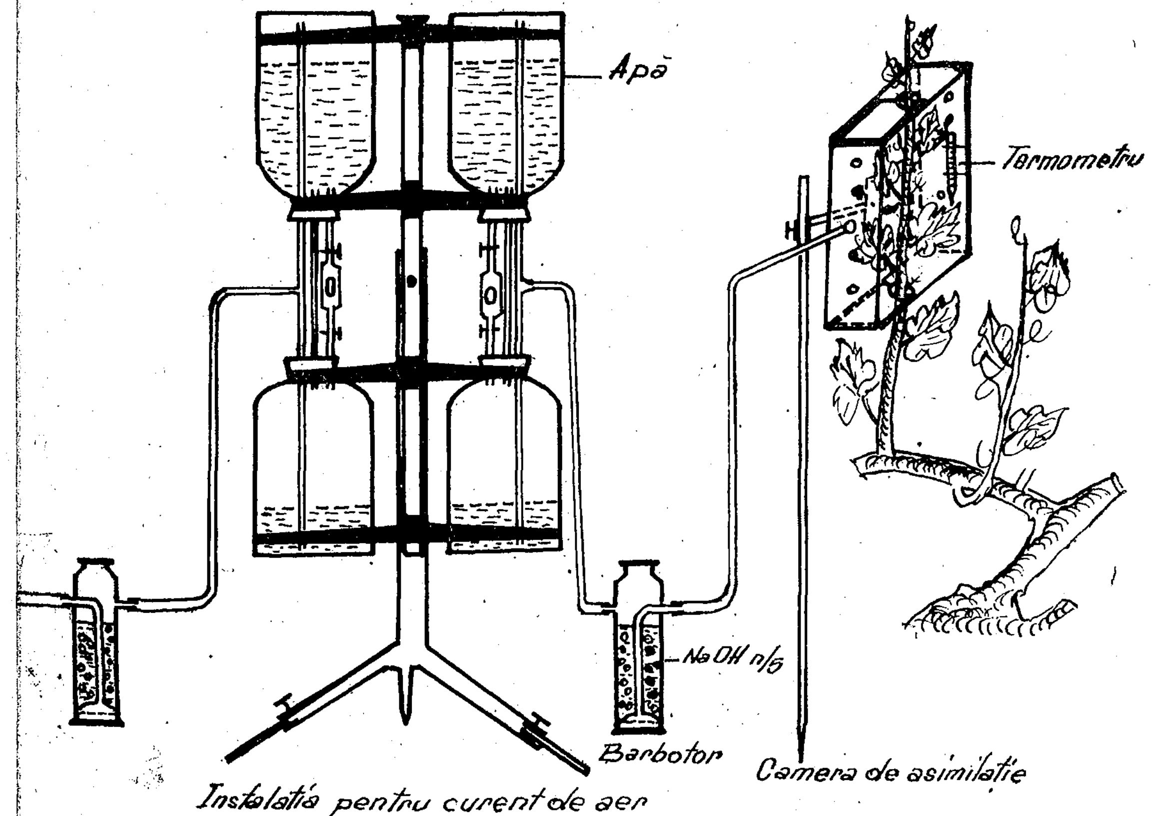


Fig. 1. — Instalaţia de măsurare a fotosintezei aparente în condiţii de teren.

unor cleme de închidere-deschidere, fixate pe tub flexibil de cauciuc, apa ce se scurge prin tubul vertical (*fig. 1 b*) poate să antreneze şi o parte din aerul ce vine de la camere, prin forţa similară ce se realizează la trompele de vidare cu apă.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

Fotosinteza se desfăşoară cu intensităţi diferite în cursul unei zile reflectînd dinamica raportului dintre principalii componenţi climatici, dar la viţa de vie se semnalează atît variaţii diurne, cît şi pe faze de vegetaţie care sînt strîns legate de fiziologia şi caracterul tipic al diferitelor soiuri.

În experienţele efectuate pe cele trei soiuri de viţă de vie fotosinteza creşte odată cu ridicarea temperaturii atmosferei şi a intensităţii luminoase în cursul unei zile realizîndu-se primul maxim în intervalul 10,30–12. În acest interval temperatura avînd valori între 30–32° C, iar luminozitatea în jur de 37 000 lucşi. Fără a mai urma sensul ascendent al temperaturii şi luminozităţii, procesul fotosintezei aparente înregistrează o scădere în intervalul 12,00–15,00, fapt semnalat atît în condiţiile în care intensitatea luminii este inferioară valorii optime (fig. 2) sau superioară acesteia, cît şi atunci cînd în camerele de fotosinteză s-au menţinut valori optimale (fig. 3). Faptul este semnalat şi de către alţi autori (R u b i n şi G u t t e n b e r g, citaţi de I a c o b (8)) care arată că alături de temperatură şi luminozitate mersul fluctuant al procesului fotosintetic în decursul unei zile este influenţat şi de insuficienţa CO_2. În determinările efectuate de noi se evidenţiază o scădere a concentraţiei CO_2 din atmosferă odată cu cea a sporirii consumului său prin fotosinteză, folosind determinarea sa din zona imediată a aparatului foliar. Astfel valoarea minimă a concentraţiei, CO_2, din zona imediat învecinată frunzelor, corespunde în cursul unei zile momentului de scădere a fotosintezei aparente (fig. 2). Este de menţionat astfel faptul că în condiţiile în care în zilele de vară într-o plantaţie masivă de viţă de vie nu se realizează curenţi de mobilizare a aerului, concentraţia CO_2 din imediata vecinătate a frunzelor poate să scadă cu valori de peste 50% din valoarea concentraţiei sale normale de 0,03% faţă de ceilalţi componenţi. În acest caz suprafaţa foliară prea mare nu se mai dovedeşte eficientă, activitatea fotosintetică fiind dominată de factorul limitant al scăderii concentraţiei CO_2. Există însă o fază de trecere pînă la instalarea momentului de semnalare a crizei în CO_2.

O uşoară creştere a concentraţiei CO_2 după orele 14,00 în atmosfera de asimilaţie a frunzelor poate fi pusă pe seama intensificării proceselor de respiraţie microbiană din sol, ca urmare a scăderii temperaturii spre limitele optime de desfăşurare a acesteia. Paralel poate fi pusă aceasta şi pe seama creşterii suprafeţei de umbrire a solului. Faptul că scăderea intensităţii fotosintezei aparente în orele de după prînz nu se realizează în strînsă corelaţie cu evoluţia factorilor de microclimă poate fi pusă şi pe seama unei ritmicităţi imprimate de evoluţia ontogenetică şi filogenetică a viţei de vie, de provenienţă sudică.

Depresiunii fotosintezei aparente din timpul orelor de prînz îi urmează o creştere care realizează cel de-al doilea maxim între orele 16,30–18,00 la un nivel al temperaturii de 28–32° C şi la o luminozitate

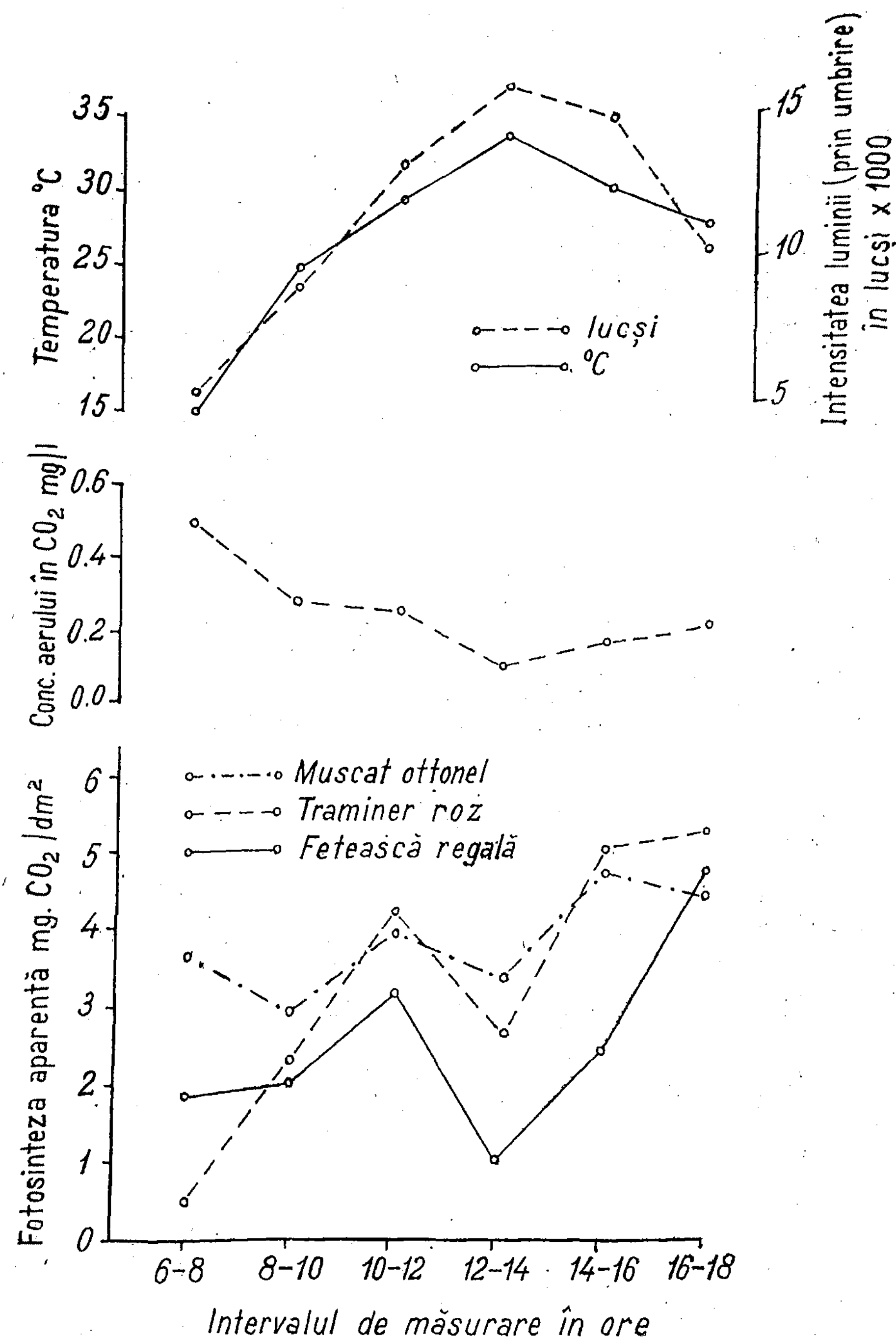


Fig. 2. – Mersul diurn al fotosintezei aparente la trei soiuri de viţă de vie în funcţie de temperatură şi de intensitatea luminii.

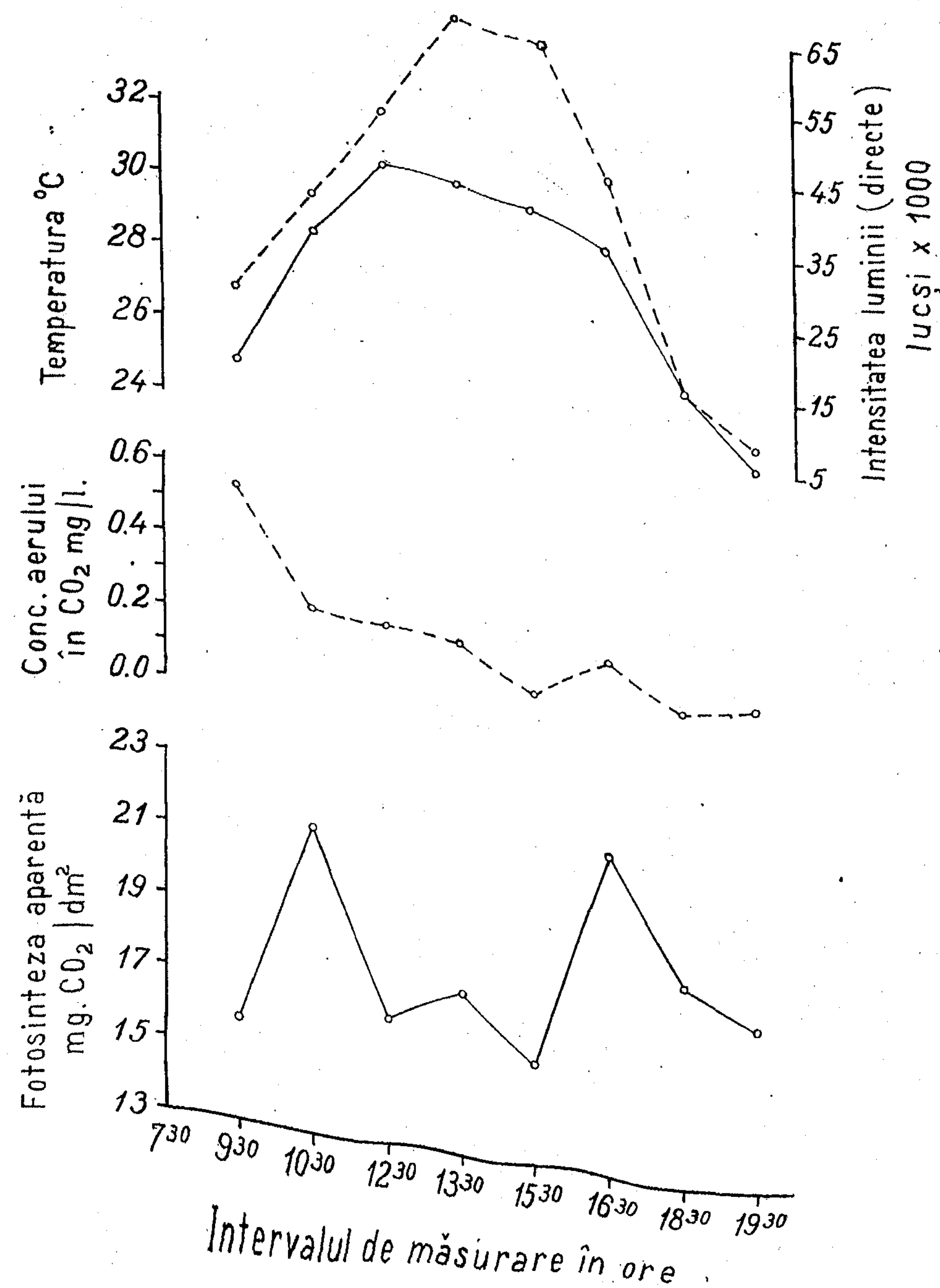


Fig. 3. – Mersul diurn al fotosintezei aparente la soiul Muscat ottonel în condiţii de iluminare directă.

de 42 000 lucşi. Ca urmare a scăderii temperaturii şi luminozităţii spre seară, fotosinteza se reduce simţitor. Astfel desfăşurarea fotosintezei în decursul unei zile atestă influenţa puternică ce o exercită intensitatea luminii şi temperatura determinînd în cursul orelor de după prînz intensităţi ale fotosintezei care se încadrează la nivelul superior, chiar dacă concentraţia CO_2 înregistrează valori inferioare celor de pînă la prînz. Se remarcă astfel că în condiţiile podgoriei Tîrnavelor cu nopţi relativ mai reci decît în zonele sudice, factorii climatici nu se ridică la valorile optimale superioare decît în orele dinspre prînz sau chiar după orele 14,00.

Comparînd comportarea celor trei soiuri studiate, rezultatele atestă o activitate fotosintetică mai intensă atunci cînd este raportată la unitatea de suprafaţă foliară pentru soiul Traminer roz faţă de Fetească regală. Aceste valori pot fi puse pe seama diferenţelor în structura anatomică a frunzelor la cele două soiuri. Într-o raportare la unitatea de greutate frunză proaspătă valorile obţinute pentru intensitatea fotosintezei sînt însă mult mai apropiate. În aceste condiţii ne apare evidentă superioritatea în producţie a soiului Fetească regală faţă de Traminer roz şi Muscat ottonel, prin diferenţele lor în masa foliară totală. Dar totodată acumulările mai mari de zahăr de la soiul Traminer roz pot fi puse pe seama aceleiaşi structuri anatomice a frunzei, care la soiul Fetească regală arată un mai mare raport între suprafeţele celulelor ţesutului palisadic şi cel a ţesutului lacunos, faţă de soiul Traminer roz.

La soiul Muscat ottonel s-a studiat dinamica diurnă a fotosintezei în condiţiile în care intensitatea luminii nu a fost redusă prin umbrire, astfel că între orele 13,00–15,00 s-au înregistrat intensităţi ale luminii de 65 000 lucşi. Paralel unei scăderi continue a concentraţiei CO_2 din vecinătatea imediată a zonei de fixare a lui de către frunze, curba depresivă a fotosintezei este de o mai lungă durată decît la celelalte două soiuri în condiţii de iluminare mai reduse. Valorile absolute ale intensităţii fotosintezei se remarcă a fi hotărîtor sporite de valorile luminozităţii, dar în care intensităţi prea mari ale luminii nu mai influenţează pozitiv şi proporţional fotosinteza. Se remarcă astfel că şi în condiţiile iluminării directe fără umbrire se menţine acea ritmicitate diurnă cu o fază depresivă în orele de prînz.

Dinamica sezonieră a fotosintezei aparente a fost urmărită în principalele faze de vegetaţie ale viţei de vie (creşterea lăstarului, înflorit, creşterea boabelor şi pîrga) luînd în studiu alături de lăstarii principali şi pe cei secundari şi unghiulari, lăstari care emit în condiţii în care apar îngheţuri tîrzii de primăvară, sau în cazul tăierilor în ras a butucilor şi a suprimării după emitere a lăstarilor principali (fig. 4).

Pornind de la un cuantum ridicat al fotosintezei aparente în faza creşterii lăstarilor activitatea de sinteză a frunzelor de pe lăstarii principali (V_1) înregistrează o scădere treptată pînă în faza creşterii boabelor, pentru a creşte apoi din nou pînă la faza de pîrgă a strugurilor. Faţă de lăstarii principali fotosinteza aparentă a frunzelor de pe lăstarii secundari şi cei auxiliari (V_2 şi, respectiv, V_3) porniţi mai tîrziu în vegetaţie, cu 10, respectiv, 14 zile, manifestă la prima determinare o activitate mai redusă, procesul fiind mai intens la înflorit şi pîrgă.

Luînd în considerare valoarea medie a fotosintezei pe întreaga perioadă de vegetaţie, soiurile de calitate superioară Muscat ottonel şi

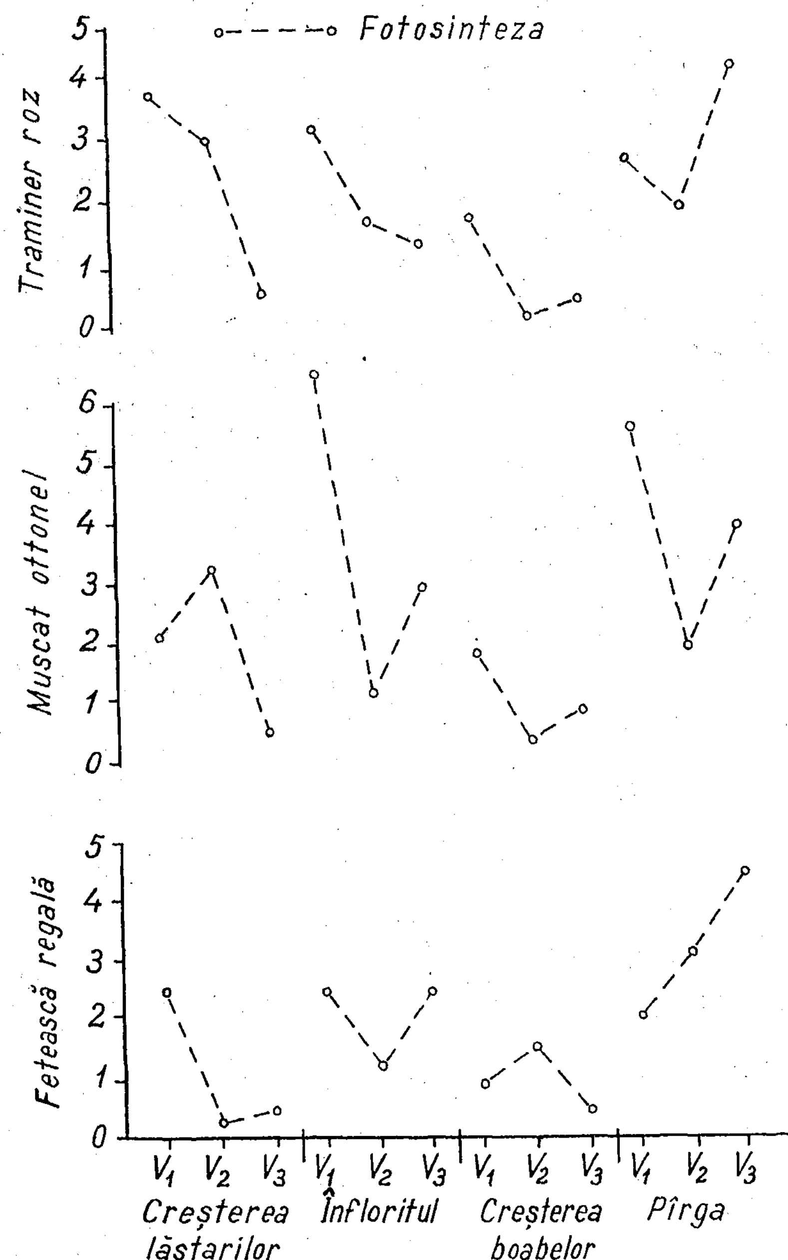


Fig. 4. — Cuantumul fotosintezei aparente în principalele faze de vegetaţie în funcţie de sistemul de tăieri aplicat. V_1 — lăstari principali, V_2 — lăstari secundari şi V_3 — lăstari unghiulari.

Traminer roz, caracterizate printr-o suprafaţă foliară mai redusă, manifestă o activitate fotosintetică mai ridicată (4,12 mg CO_2/dm^2/h, respectiv 2,97 mg CO_2/dm^2/h în comparaţie cu soiul Fetească regală creditat cu un potenţial productiv mult mai ridicat, datorită în primul rînd unei suprafeţe foliare mai mari şi la care valoarea medie a activităţii fosotintezei aparente este de 2,10 mg CO_2/dm^2/h.

CONCLUZII

1. În condiţiile podgoriei Tîrnavelor, la soiurile studiate Fetească regală, Muscat ottonel şi Traminer roz, fotosinteza aparentă înregistrează în cursul unei zile două maxime, unul înainte de prînz între orele 10,30 şi 12,00, iar altul după prînz între orele 16,00 şi 18,00 la un nivel al temperaturii cuprins între 28—32°C şi al unei intensităţi luminoase între 37 000 şi 43 000 lucşi.

2. Activitatea fotosintezei aparente raportată la unitatea de suprafaţă asimilatoare a frunzei la soiurile cercetate se înscrie în ordinea micşorării valorilor astfel: Muscat ottonel, Traminer roz şi Fetească regală.

3. Frunzele de pe lăstarii de înlocuire (secundari şi unghiulari) manifestă o activitate fotosintetică mai redusă decît cele de pe lăstarii principali la toate soiurile studiate.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEWELDT G., Vitis, 1967, *6*, 48—62.
2. ALLEWELDT G., Vitis, 1967, *6*, 63—81.
3. CONSTANTINESCU G., Buletin de L'O.I.V., 1967, *39*, 907—917.
4. DOMMERGUES J., Comtes Rendus du VI-e Congrès International de la Science du Sol, 1956, A, 230—235.
5. EGLE K., Landpflanzen. In Encyclopedia of Plant Physiology, sub red. W. Ruhland, Springer-Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1960, V/I, 115—165.
6. GEORGESCU M. şi SEVERIN E., Lucrări ştiinţifice Inst. agr. „N. Bălcescu", 1965, B. VIII 277—285.
7. HAGER A., BERTENRATH T. M., Planta, 1966, *69*, 198—217.
8. IACOB M., *Cercetări asupra variaţiei diurne şi sezoniere a intensităţii fotosintezei la viţa de vie*, teză de doctorat, 1958, Bucureşti.
9. IONESCU P., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, 22, *2*, 147—152.
10. KRIEDEMANN P. E., Vitis, 1968, *7*, 207—213.
11. KRIEDEMANN P. E., Vitis, 1970, *9*, 97—104.
12. SĂLĂGEANU N., St. şi cerc. biol. Seria botanică, 1968, 20, *1*, 69—76.
13. STOEV K., Buletin L'O.I.V., 1967, 434, 343—378.
14. STIRBAN M. şi FRECUS GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **20**, *2*, 143—150.

Centrul de cercetări biologice Cluj
şi
Staţiunea experimentală viticolă Blaj

Primit la redacţie la 15 august 1972

FRECVENȚA ȘI TIPUL MUTANTELOR INDUSE DE CĂTRE ETILMETAN SULFONAT (EMS) LA *SACCHAROMYCES CEREVISIAE**

DE

ION ANGHEL

581.154 : 582.282.232

Among alkylating agents, EMS proved to be a very effective mutagen in a large variety of organisms, producing a high frequency of mutants.

The frequency mutants increase proportionally with the time (table 1). Most of mutants were obtained after 2 hours treatment. The colonies were scored for sector size. There was a wide range in the sizes observed, from one-eighth white or less to fifteen-sixteenth white or more (table 2). Some of the colonies were entirely white, i.e., there was no visible evidence of red cells in the colony.

The range in sector size may be interpreted to be the result of a lag in the early growth of the colony, possibly at the two-cell stage, of one or the other of the two components of the colony. If segregation for colour occurs during the first cell division on the plate, and if the probability of delay is independent of whether the cell is red or white, as the lack of competitive advantage on the synthetic medium would suggest, the largest class should have a sector size of one-half white. This is found to be the case among the sectored colonies. The colony that is entirely white is thought to be the result of the failure of the red cell to continue dividing after the division that has produced the white cell. It may of course have other causes.

The frequency and spectrum of mutants induced by the EMS is significantly different from those induced by other alkylating and physical agents. Most of mutants are ad_6 (table 3).

* Lucrarea a fost efectuată în cadrul Departamentului de genetică al Universității statului Washington S.U.A. Exprim respectuoase mulțumiri prof. H.Roman șeful departamentului, sub îndrumarea căruia am efectuat acest studiu. Mulțumesc de asemenea colegilor : Gillian Levy, Madeira Lopes Amandio (Portugalia) pentru interesantele sugestii făcute pe parcursul întregii activități.

Folosirea drojdiilor ca obiect de studiu în cercetările de genetică prezintă multiple avantaje: structură și funcții relativ simple, fiecare celulă constituind un organism; prezintă un ciclu de viață de 1–2 zile, astfel într-un timp relativ scurt se pot studia un mare număr de indivizi și generații; cresc pe medii artificiale simple, ușor de pregătit și necostisitoare; condițiile de mediu pot fi controlate, putînd fi menținute constant un timp îndelungat; constituie un obiect comod pentru analiza genetică. Din aceste considerente studiul procesului mutagen și a mecanismului său molecular prin folosirea ca obiect de studiu drojdiile preocupă din ce în ce mai mult pe geneticieni.

Dintre agenții alkilanți, EMS (etilmetan sulfonatul) s-a dovedit a avea o foarte puternică acțiune mutagenă, la un număr mare de organisme. Observată mai întîi la bacteriofagul T_4 și *Drosophila melanogaster*, acțiunea mutagenă a EMS a fost studiată la o gamă largă de organisme (bacterii, drojdii, plante).

MATERIAL ȘI METODE

În acest studiu s-a folosit tulpina haploidă de drojdie (*Saccharomyces cerevisiae*) X –78, ce prezintă genotipul$_{\alpha}$ le_1 tr_5 ga $_{3-3}$ ad_2, din colecția departamentului de genetică al Universității statului Washington S.U.A. Celulele haploide dintr-o cultură proaspătă (2–3 zile) au fost însămînțate în mediu lichid Y E P + 10 aa (extract de drojdii, peptonă și aminoacizi) și ținute la incubator timp de 72 de ore, la 30°C. Înainte de tratament, celulele au fost subiectul unor experiențe de sincronizare, adaptat după Williamson D. H. și Scopes A. W. (1962) de R. Esposito (1968). Tratamentul se efectuează cînd celulele sînt în faza staționară. Se apreciază că această fază este atinsă în momentul în care mai mult de 90 % din celule sînt singure, fără muguri. Din cultura inițială se ia 1 ml care se adaugă în 9,0 ml apă distilată. Această suspensie este supusă acțiunii ultrasunetelor, timp de 25 secunde, pentru separarea tuturor mugurilor de celule, și se pregătește o diluție de 2×10^8 celule/1 ml.

Tratamentul se efectuează la 25°C în condiții de agitare permanentă; timp de 30 de minute 1, 2, 3, 4 ore. Pentru aceasta se pregătesc următoarele amestecuri:

	Proba control	Proba supusă tratamentului
Soluție tampon-fosfat pH = 8,0.	9,0 ml	8,77 ml
		1,00 ml
Suspensie de celule (2.10^8/1 ml)	1,0 ml	0,23 ml EMS
	10,00 ml	10,00 ml

La intervalul de timp respectiv se ia 1 ml din fiecare amestec (proba de control și proba supusă tratamentului) și se supune operației de centrifugare timp de 20 minute, la viteza de 3/4. Se îndepărtează supernatantul, iar peste natant se adaugă 5 ml din amestecul format din 1 % tiosulfat de sodiu și 1 % extract de drojdii. Se păstrează 10 minute la 30°C. Se centrifughează, se decantează și se spală în 10 ml apă distilată. După centrifugare și îndepărtarea supernatantului celulele se resuspendă în 9,9 ml apă distilată. Din aceasta se pregătește o suspensie în concentrație de 2.10^2. Se însămînțează 0,1 ml pe mediu complet solid. După însămînțare vasele Petri au fost ținute la incubator, la 30 minute, timp de 72–86 de ore. După dezvoltarea coloniilor s-a studiat efectul mutagen al EMS, prin calcularea coloniilor ce au supraviețuit tratamentului și tipul coloniilor mutante, rezultate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Așa cum se observă în tabelul nr. 1, frecvența mutațiilor induse variază între 0,232%–3,911%, în funcție de durata tratamentului. Un procent ridicat îl reprezintă mutantele sectoriale, în comparație cu mutantele albe (tulpina X 78 prezintă în stare normală colonii de culoare roșie determinată de gena ad_2). Studiul coloniilor sectoriale, alb-roșu, arată o întindere a mărimii sectorului alb de la 1/8 pînă la 15/16. Clasa cea mai mare fiind clasa 1/2 alb și 1/2 roșu, reprezentînd 45,1% din totalul mutantelor sectorial obținute. Se constată o descreștere a numărului de colonii sectoriale în clasele: 3/8, (9,22%), 1/4 (6,98%), 1/8 (3,49%) sau 5/8 (12,4%), 3/4 (10,4%) 7/8 (9,7%) 15/16 (2,24%). S-a stabilit că marea majoritate a coloniilor sectoriale obținute aveau un singur tip de celule în sectorul

Tabelul nr. 1

Frecvența mutantelor sectoriale și albe, induse în EMS

Tratament	Numărul coloniilor studiate	Colonii ce au supraviețuit %	Mutante sectoriale		Mutante albe		Total mutante	
			nr.	%	nr.	%	nr.	%
Control	18 226	100	—	—	—	—	—	—
30 minute	26 247	80,0	45	0,17	16	0,06	61	0,232
1 oră	23 653	67,8	110	0,465	43	0,181	153	0,646
2 ore	11 310	46,9	90	0,795	78	0,689	168	1,485
3 ore	4 569	32,2	109	2,385	48	1,05	157	3,436
4 ore	2 429	27,0	47	1,934	48	1,976	95	3,911

Tabelul nr. 2

Repartizarea mutantelor sectoriale obținute prin tratarea cu EMS a celulelor haploide, după mărimea sectoarelor alb-roșu

Tratament	Colonii roșii	Mărimea sectorului								Mutante albe	Total mutante
		1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	15/16		
Control	18 226	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 minute	26 186	3	4	4	25	3	2	4	—	16	61
1 oră	23 500	2	9	12	59	10	9	7	2	43	153
2 ore	11 142	1	4	4	45	12	10	9	5	78	168
3 ore	4 412	5	7	12	36	17	16	14	2	48	157
4 ore	2 334	3	4	5	16	8	6	5	—	48	95
Total		14	28	37	181	50	43	39	9	233	634

roşu sau în sectorul alb, fiind homozigote. O foarte mică proporţie a acestor colonii sectoriale erau heterozigote, fiind două tipuri de celule în sectorul roşu, şi numai în puţine cazuri s-au găsit două tipuri de celule în sectorul alb.

Mărimea sectorului alb poate fi interpretată ca fiind rezultatul unui decalaj în creşterea coloniei, într-un stadiu timpuriu, după toate probabilităţile în stadiu de două celule. Se presupune că segregarea după culoare se produce în timpul primei diviziuni. În situaţia în care ambele celule se divid în acelaşi ritm, cea mai mare clasă este formată din colonii în care

Tabelul nr. 3

Spectrul mutaţiilor induse de EMS

Tratament	Mutante auxotrofe pentru aminoacizi					Mutante duble pentru diferiţi aminoacizi	Mutante triple pentru diferiţi aminoacizi	Alte mutante neidentificate			ad_3		ad_4		ad_5		ad_6		ad_7		ad_8		ad_{5-7}	
	Ag	Hi	Me	Ly	Is			nr.	%	clasa	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
30 minute	—	1	1	—	—	—	—	6	0,022	albe	1	0,003	8	0,03	7	0,026	29	0,11	6	0,022	2	0,006	2	0,006
1 oră	—	3	1	—	—	1 (Ly—Me)	—	13	0,054	11 albe 2=1/2	3	0,012	18	0,076	31	0,131	55	0,232	21	0,088	10	0,042	2	0,008
2 ore	—	3	5	2	—	1 (Me—Thr)	1 (Me-Ly-Hi)	11	0,097	10 albe 1=7/8	3	0,026	27	0,238	33	0,291	47	0,415	25	0,221	12	0,106	10	0,088
3 ore	1	6	3	5	1	1 (Me—Arg)	—	10	0,218	9 albe 1=5/8	6	0,131	23	0,503	20	0,437	49	1,072	28	0,612	15	0,328	6	0,131
4 ore	1	2	9	1	—	1 (Me—Thr)	—	4	0,164	albe	2	0,082	21	0,864	9	0,370	27	1,111	21	0,864	10	0,411	1	0,041
Total	2	15	19	8	1	4	1	44	—	—	15	—	97	—	100	—	207	—	101	—	49	—	21	—

jumătate este de culoare roşie, jumătate de culoare albă (45,1%). De asemenea procentul de mutante albe este proporţional cu durata tratamentului, fiind de 6,85% după 30 de minute, 18,46% — 1 oră, 30,34% —2 ore; 20,65% — 3 şi 4 ore. Se poate constata că efectul mutagen cel mai puternic s-a manifestat după 2 ore de tratament. Sub acţiunea EMS, timp de 2 ore, au rezultat 168 mutante sectoriale şi albe, ceea ce reprezintă 26,49% din totalul mutantelor, mutantele albe reprezentînd 30,34% din totalul acestui tip, induse de EMS.

Experienţele de testare au arătat că mutantele obţinute formează un spectru foarte larg, fiind afectaţi mai mulţi locuşi. Din tabelul nr. 3 se poate observa că un număr de 207 din 634 mutante sînt în clasa ad_6 urmată de ad_7 şi ad_8. O caracteristică este aceea că mutantele cu necesităţi nutritive pentru adenina (ad_3) prezintă şi necesităţi pentru histidină, fiind cu dublă necesitate ad_3-his. În afara mutantelor cu necesitate nutritivă în adenină, au rezultat 50 mutante cu necesităţi pentru diferiţi aminoacizi (arginină, histidină, metionină lisină, isoleucină şi mutante ce necesită prezenţa în mediu nutritiv a doi sau trei aminoacizi (lisină-metionină; metionină-treonină, metionină-arginină şi metionină-lisină-

histidină). 44 din mutante ce necesită prezenţa în mediu a adeninei aparţin altor locuşi decît cei testaţi (ad_3—ad_{5-7}).

Aceste prime observaţii iniţiate ne permit tragerea următoarelor concluzii :

— EMS este unul din cei mai puternici agenţi mutageni, dintre agenţii alkilanţi, folosiţi în studiile de inducere a mutaţiilor la drojdii;

— Acţiunea mutagenă cea mai puternică s-a manifestat prin tratarea celulelor haploide timp de 2 ore;

— EMS induce un spectru larg de mutaţii, atît în privinţa mărimii sectorului alb, cît şi în privinţa locuşilor afectaţi.

BIBLIOGRAFIE

1. D'Amato F., Scarascia G. T., Marti L. M., Bozzini A., Radiol. bot., 1962, 2, 217—239.
2. Esposito, R. E., Genetics, 1968, 59 : 191—210.
3. Freese E., Molecular genetics, New York, J. H. Taylor, Acad. Press, 1963.
4. Gall H., Naturwiss, 1962, 49, 431.
5. Hawthorne D. C., R. K. Mortimer, Genetics 1960, 45, 1085—1110.
6. Heslot H., Genetica Agraria, 1960, XIII.
7. Heslot H., Ferrary R., Levy R., Monard C., C. R. Acad. Sci., 1959, 248, 729—732.
8. Loveless A., Howarth S., Nature, 1959; 184, 1780—1782.
9. Mac Key J., Wheat Inform. Serv., 1961, 14, 9—16.
10. Rieger R., Kulturphl, 1960, 8, 230—243.
11. Roman H., Cold Spr. Harb. Symp. quant. Biol., 1956, 21 : 175—183.
12. Roman H., F. Jacob, Cold Spr. Harb. Symp. quant. Biol., 1958, 23 : 155—160.
13. Williamson D. N., A. W. Scopes, Nature, 1962, 193 : 256—257.

Facultatea de biologie Bucureşti,
Laboratorul de genetica microorganismelor

Primit la redacţie la 30 octombrie 1971

DINAMICA PROCESULUI DE REFACERE POSTIRADIATIVĂ LA *VICIA FABA*

DE

P. RAICU, MARGARETA DUMITRESCU, VERONICA STOIAN, INNA BORŞAN, B. VLĂDESCU şi ŞTEFANIA STAICU

577.391 : 582.736

The study is concerned with the kinetics of postirradiative recovery after a 7,000 X-ray dose in *Vicia faba* seeds for 120 hours after the beginning of germination. Comparisons were carried out between the naturally occurring recovery and the recovery under the effects of ATP (200 μ M, 17 h) and chloramphenicol (300 mg/1,2 h) posttreatments. The recovery was studied using cytological (frequencies of chromosome aberrations in anaphase), physiological (intensity of respiration) and biochemical tests (oxidative phosphorylation in mitochondria, phosphatase and ATP-ase activities).

The high frequency of X-ray which induced chromosome aberrations, especially in the postirradiative period, is coincident with an increase in the respiration rate and in the enzyme activities, as well as with a decrease in the P : O ratio. The negative influence of chloramphenicol, as an inhibitor of protein synthesis on the chromosome aberrations recovery was revealed to be related with alterations in the enzyme activities, as compared to the untreated irradiated control. The results of the treatment experiments are also reported.

The duration of the mitotic cycle in *Vicia faba* as determined by the colchicine method is of about 12 hours.

The X-ray treatment results in a delay and a certain asynchrony of the mitotic cycle inhibited under the ATP treatment; it is reduced to 10 hours.

INTRODUCERE

Studiile recente asupra aberaţiilor cromozomiale induse experimental au furnizat anumite sugestii privind mecanismele posibile implicate în procesul de reunire a capetelor rupte ale cromozomilor. O serie de date (1), (2), (22), (24) indică dependenţa proceselor de refacere postiradiativă a aberaţiilor cromozomiale de sinteza proteică, iar alte ipoteze, pornind de la rolul ADN în structura şi funcţia cromozomilor, consideră sinteza

ADN ca indispensabilă în procesul de refacere (9), (10), (19), (20). De asemenea, un vast material experimental indică existența unei exigențe energetice sporite în decursul procesului de refacere, sugerate mai ales de efectul tratamentelor cu ATP (3), (5), (6), (9), (10), (17), cu CO, (4), cu CO_2 (12), (22), (24) cu dinitrofenol și al anoxiei (21).

Deoarece dovezile experimentale în favoarea unor exigențe energetice suplimentare indică desfășurarea unor procese biosintetice active în cursul procesului de refacere cromozomială induse de razele X și deoarece rezultatele unor tratamente postiradiative combinate sugerează atît implicarea sintezei ADN, cît și a proteinelor, s-a ridicat problema legăturii eventuale dintre aceste două procese biosintetice în timpul refacerii daunelor cromozomiale. Se știe că sinteza proteică (ca și sinteza ARN) este necesară pentru inițierea replicării ADN. S-ar putea considera că implicațiile sintezei proteice în refacerea cromozomială s-ar referi la producția unor proteine enzimatice legate de sinteza ADN (9), (10). Cealaltă alternativă, bazată pe datele asupra structurii cromozomilor, constă în implicarea directă a sintezei proteice în repararea nucleoproteinelor afectate de razele X (1). Bineînțeles, cele două alternative nu se exclud reciproc și sinteza proteică ar putea interveni simultan la ambele niveluri.

Comunicarea de față conține primele rezultate ale unei serii de lucrări inițiate cu scopul stabilirii nivelului și modalităților de acțiune ale biosintezei proteinelor în refacerea postiradiativă a rupturilor de cromozomi. Pornind de la importanța aportului energetic în acest proces, s-a studiat rolul sintezei proteinelor enzimatice legate de eliberarea de energie prin analiza directă a unor activități enzimatice (ATP-aza și fosfataza), ca și prin determinarea valorilor fosforilării oxidative și ale respirației. Totodată, s-a urmărit legătura acestora cu starea generală a celulei prin măsurarea duratei ciclului mitotic și prin studiul dinamicii procesului de refacere cromozomială.

Studiul se bazează pe analiza cloramfenicolului ca inhibitor al sintezei proteice asupra activităților și proceselor menționate și pe verificarea în paralel a eficienței unui aport energetic suplimentar prin adaos de ATP exogen.

MATERIAL ȘI METODĂ

Boabe uscate de *Vicia faba* var. minor. soiul Ascott au fost iradiate cu raze X, în doze de 7 000 r (rata dozei : 2 020 r/min, aparatul TUR-250, Centrul de radiobiologie și biologie moleculară București).

Germinația s-a făcut la întuneric, la 25°C, în condiții de aerisire permanentă prin barbotare.

Tratamentele s-au efectuat prin introducerea rădăcinilor în sol. 200 μM ATP pentru 17 ore și 300 mg/l cloramfenicol pentru 2 ore, la temperatura de germinație. Tratamentele au fost începute la 60 de ore de la începutul germinației și după epuizarea timpului de tratament rădăcinile au fost spălate, iar germinația s-a continuat în condițiile inițiale.

Pentru studiul aberațiilor cromozomiale, materialul a fost fixat în alcool absolut — acid acetic glacial 3 : 1, la diferite intervale de timp, socotite din momentul punerii la germinat (60, 72, 96, 120 h). Materialul a fost colorat prin metoda Feulgen, iar studiul aberațiilor s-a făcut în anafază și telofază.

Durata ciclului de diviziune s-a determinat prin metoda M. B u i a t t i și V. N. R o n c h i (7). Metoda constă în crearea unei populații sincrone de celule 4n cu ajutorul colchicinei. Pentru aceasta s-a efectuat un tratament de 1 oră cu colchicină 0,05 % aplicat posterior iradierii și respectiv tratamentului cu ATP. După 8 ore de la sfîrșitul tratamentului cu colchicină s-au făcut fixări la intervale de o oră timp de 30 h.

Respirația rădăcinilor s-a determinat manometric la aparatul Warburg, la 25°C, timp de 30 minute.

Determinarea raportului P : O s-a făcut pe preparate mitocondriale obținute din rădăcini recoltate la 120 de ore, prin procedeul obișnuit pentru extracția mitocondriilor din țesuturile vegetale etiolate. Mediul de extracție conținea tampon fosfat 0,006 M, pH = 6,9, zaharoză 0,5 M, EDTA 0,005 M. Centrifugările au fost de 10 minute la 1 500 g și, respectiv, 15 minute la 17 500 g. Determinările manometrice s-au făcut la 25°C timp de 30 minute la pH = 6,9, folosind succinatul ca substrat. Fosforul s-a determinat după T a u s s k y și S h o r r (1953).

Activitatea ATP-azei și a fosfatazei au fost determinate în condiții-standard în prezența tamponului acetat medinal HCL, la pH = 0,5 respectiv, β-glicerofosfatul de sodiu. Activitatea enzimatică s-a exprimat în μg P/mg proteină.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul aberațiilor cromozomiale produse în urma iradierii s-a putut efectua abia după 48 de ore de germinație, deoarece în rădăcinile fixate înainte nu au fost găsite diviziuni celulare. La 60 de ore de la începutul germinației, există un număr suficient de diviziuni pentru a fi analizate. În anafază și telofază s-a studiat frecvența următoarelor tipuri de aberații cromozomiale : punți cromozomice și cromatidice, fragmente, cromozomi retardatari și micronuclei.

Tabelul nr. 1 a

Frecvența aberațiilor cromozomiale la *Vicia faba*

Timp de refacere după iradiere (h)		Anafaze						
		anafaze normale %	anafaze anormale %	aberații la 100 anafaze analizate				
				punți		fragmente	retardatari	micronuclei
				cromozomice	cromatidice			
0		1	2	3	4	5	6	7
Plante iradiate	60	64,8	35,2	5,5	23,1	21,3	57,4	3,7
	72	82,1	17,9	5,1	6,8	17,1	21,4	2,6
	96	78,9	21,1	7,9	12,3	12,3	19,3	10,5
	120	93,3	6,7	2,5	5,0	9,2	1,0	0,8
Plante iradiate și tratate cu ATP	72	75	25	2,8	26,8	14,8	25,9	12,9
	96	7,2	12,8	1,9	12,7	12,8	9,8	4,9
	120	96	4	—	2	—	—	1
Plante iradiate și tratate cu cloramfenicol	60	20,7	79,3	18,9	67,9	92,5	138,3	3,8
	72	39,8	60,2	18,2	35,2	65,9	150,0	6,8
	96	73,9	26,1	30,4	—	26,1	39,1	8,7
	120	91,8	8,2	6,1	—	6,1	12,2	—

În tabelul nr. 1 *a* şi *b* sînt prezentate frecvenţele aberaţiilor cromozomiale produse de razele X, razele X + ATP şi razele X + CHl. Frecvenţa aberaţiilor cromozomiale la toate cele 3 tratamente scade odată

Tabelul nr. 1 b

Frecvenţa aberaţiilor cromozomiale la *Vicia faba*

Timp de refacere după iradiere (h)		Telofaze						
		telofaze normale	telofaze anormale	aberaţii la 100 telofaze analizate				
				punţi		fragmente	retardatari	micronuclei
				cromozomice	cromatidice			
0		8	9	10	11	12	13	14
Plante iradiate	60	56,4	43,6	11,5	29,0	33,9	39,4	13,9
	72	61,8	38,2	11,5	27,9	31,5	26,1	8,5
	96	76,6	23,4	3,9	12,9	11,0	7,8	9,1
	120	85,9	14,1	4,7	6,8	5,7	7,3	5,7
Plante iradiate şi tratate cu ATP	72	67,0	33,0	6,0	34	20,0	29,0	16,0
	96	75,7	24,3	6,9	22,6	15,6	8,7	11,3
	120	95,2	4,8	1,6	4,0	1,6	—	—
Plante iradiate şi tratate cu cloramfenicol	60	38,2	61,8	17,1	47,4	75,0	101,3	11,8
	72	45,1	54,9	30,5	28,5	82,9	68,3	7,3
	96	63,3	36,7	8,3	21,6	43,3	38,3	3,3
	120	76,1	23,9	8,9	6,0	26,9	10,4	—

cu mărirea timpului de refacere. Din tabel se observă că în cazul materialului iradiat, la 60 de ore de germinaţie, sînt 35,2% anafaze anormale şi 43,6% telofaze anormale, în timp ce la 120 de ore de germinaţie s-au găsit numai 6,7% anafaze şi, respectiv, 14,1% telofaze anormale.

Această scădere a frecvenţei aberaţiilor în raport cu timpul de refacere se observă şi în cazul materialului iradiat şi tratat cu ATP.

Creşterea frecvenţei aberaţiilor cromozomiale la materialul iradiat şi tratat cu CHl faţă de materialul iradiat şi netratat dovedeşte efectul CHl de împiedicare a restituţiei rupturilor produse de razele X. Astfel, la 60 de ore de germinaţie frecvenţa aberaţiilor cromozomiale în materialul iradiat este de 32,2% anafaze anormale şi 43,6% telofaze anormale în timp ce la iradiat + CHl frecvenţele corespunzătoare sînt 79,3% şi 61,8%. La toate intervalele de timp se poate observa acest lucru. Se ştie că CHl nu produce singur ruperea cromozomilor; acest antibiotic avînd ca efect împiedicarea reparării rupturilor cromozomiale produse de razele X, rezultat găsit şi de M a t s u u r a şi colab. (13), V. R o n c h i şi M. B u i a t t i (7).

Prin aplicarea tratamentului cu ATP exogen se observă, în general, o reducere a frecvenţei aberaţiilor cromozomiale faţă de martorul iradiat. De exemplu, la 120 de ore de germinaţie, frecvenţa telofazelor anormale este de 14,1% la martorul iradiat şi de 4,8% la materialul iradiat şi tratat cu ATP.

Efectul ATP se manifestă prin scurtarea timpului de refacere a rupturilor ca urmare a furnizării de energie suplimentară necesară restituţiilor cromozomiale (3), (10).

Tabelul nr. 2

Influenţa iradiaţiei şi a tratamentului suplimentar cu cloramfenicol asupra unor procese metabolice la *Vicia faba*

	Durata germinaţiei (h)	72	78	84	92	96	104	120
PLANTE IRADIATE								
Martor	Respiraţie·	0,58	—	0,49	—	0,43	—	0,30
	P : O							0,96
	Activitate ATP-azică··	97,5	—	97,5	—	50,0	50,0	42,0
	Activitate fosfatazică··	40,0	—	40,0	87,5	76,0	—	65,0
Tratate cu ATP	Respiraţie·	0,74	0,68	—	0,60	76,0	—	65,0
	P : O							0,90
	Activitate ATP-azică··	80,0	—	82,5	—	60,0	60,0	38,0
	Activitate fosfatazică··	40,0	—	40,0	85,0	85,0	75,0	72,5
Tratate cu cloramfenicol	Respiraţie·	0,64	0,52	0,44	0,40	—	0,35	0,27
	P : O							0,85
	Activitate ATP-azică··	102,0	—	102,0	—	102,0	—	102,0
	Activitate fosfatazică··	48,0	48,0	—	—	48,0	—	48,0
PLANTE NEIRADIATE								
Martor	Respiraţie·	0,64	—	—	—	0,47	—	0,39
	P : O							1,42
	Activitate ATP-azică··	71,2	—	47,5	—	47,5	47,5	45,0
	Activitate fosfatazică··	32,0	32,0	47,5	—	65,0	65,0	65,0
Tratate cu ATP	Respiraţie·	0,70	—	—	—	—	—	0,40
	P : O							1,36
	Activitate ATP-azică··	75,0	—	50,0	—	50,0	—	50,0
	Activitate fosfatazică··	30,0	29,0	50,0	72,0	—	72,0	72,0
Tratate cu cloramfenicol	Respiraţie·	—	—	—	—	—	—	—
	P : O							1,18
	Activitate ATP-azică··	80,0	—	81,0	—	80,0	—	80,0
	Activitate fosfatazică··	35,0	—	35,0	—	—	—	35,0

· cc O_2/g/h
·· μg P/mg proteină

Durata ciclului mitotic la *Vicia faba* determinată prin metoda cu colchicină este de aproximativ 12 ore (14); sub influenţa iradierii se produce o întîrziere şi o anumită desincronizare a diviziunii celulare, curba frecvenţei celulelor tetraploide prezentînd mai multe maxime la intervale neregulate într-o perioadă corespunzătoare unui ciclu mitotic normal.

În materialul iradiat şi tratat cu ATP, durata ciclului mitotic este de 10 ore. Deci sub influenţa ATP, durata ciclului de diviziune este redusă la 10 ore faţă de martor.

Respirația, fosforilarea oxidativă și activitățile enzimatice. Consumul de oxigen, sporit în prima parte a germinației în comparație cu martorul neiradiat, coincide în timp cu valorile cele mai mari ale frecvenței aberațiilor cromozomiale (tabelul nr. 2), ceea ce putea fi pus în legătură cu efectul cunoscut al oxigenului asupra procesului de refacere postiradiativă a daunelor cromozomiale (24). În a doua parte a germinației, consumul de oxigen are valori mai mici în cazul plantelor iradiate, în comparație cu plantele-martor. Plantele iradiate și tratate cu cloramfenicol manifestă aceste deosebiri față de martorul neiradiat într-un mod și mai pronunțat : o exaltare și mai mare a consumului de oxigen are loc în prima parte a germinației pentru ca spre sfîrșitul perioadei studiate aceasta să capete valori sub nivelul plantelor iradiate și netratate. Această accentuare a efectelor iradierii, obținută prin tratamentul cu cloramfenicol, s-ar putea pune pe seama acțiunii inhibitoare a cloramfenicolului asupra sintezei unor proteine enzimatice care operează în cursul refacerii postiradiative naturale.

Consumul sporit de oxigen în cazul plantelor iradiate se corelează și cu o scădere evidentă a raportului P : O, efect observat și de alți autori (15), (8). Și în cazul raportului P : O, tratamentul cu cloramfenicol duce la o accentuare a efectului razelor X.

În același sens se observă și o creștere a activității ATP-azice și fosfatazice sub acțiunea iradierii, iar această creștere este și mai accentuată în cazul plantelor iradiate și tratate cu cloramfenicol. În acest din urmă caz, se constată însă că activitățile enzimatice rămîn constante la valoarea atinsă la începutul germinației și nu arată scăderea observată în absența tratamentului cu cloramfenicol, rezultat asemănător obținut în studiile asupra fosfatazei și amilazei din fasole în cursul germinației. Această constatare ar putea fi considerată ca dovadă a intensificării activităților enzimatice, și nu a creșterii sintezei de proteină enzimatică.

CONCLUZII

Cercetările noastre au dus la următoarele concluzii :

1. Frecvența aberațiilor cromozomiale induse cu 7 000 R se reduce proporțional cu mărirea timpului de refacere.
2. Tratamentul materialului iradiat cu ATP are ca efect scurtarea timpului de refacere a rupturilor cromozomiale ca urmare a furnizării de energie suplimentară necesară restituțiilor cromozomiale.
3. Tratamentul materialului iradiat cu cloramfenicol împiedică restituția rupturilor cromozomiale, avînd ca efect creșterea frecvenței aberațiilor cromozomiale.
4. Sub influența iradierii se produce întîrzierea și o anumită desincronizare a diviziunii celulare. Durata ciclului mitotic la *Vicia faba* este aproximativ de 12 ore, iar sub influența tratamentului postiradiativ cu ATP ea este redusă la 10 ore.
5. Plantele iradiate consumă cantități sporite de oxigen în prima perioadă a germinației, ceea ce are o strînsă legătură cu efectul cunoscut al oxigenului asupra procesului de refacere postiradiativă a daunelor cromozomiale.

6. Sub acțiunea iradierii și a tratamentului cu cloramfenicol se observă creșterea activității ATP-azei și fosfatazei în comparație cu activitatea lor la plantele neiradiate.
7. Cloramfenicolul accentuează efectul iradierii, avînd influență inhibitoare asupra sintezei unor proteine necesare pentru refacerea aberațiilor cromozomiale.

BIBLIOGRAFIE

1. ALVAREZ M. R., Radiation Botany, 1965, 5, 105–110.
2. BAILEY P. C., S. WOLFF, Radiat. Botany, 1964, 4, 121–125.
3. BEATTY A. V., J. W. BEATTY, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1960, 46, 1488–1412.
4. — Genetics, 1960, 45, 331–345.
5. — Genetics, 1966, 53, 47–54.
6. — Radiation Botany, 1967, 7, 29–34.
7. BUIATTI M., V. N. RONCHI, Caryologia, 1963, 16, 397–403.
8. FORSSBERG A., R. BRUNNER, A. PEHAR, Radiation Botany, 1967, 7, 507–512.
9. IWABUCHI M., T. SAHO, STANIFUJI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 279–388.
10. IWABUCHI M., S. TANIFUJI, H. OCHIAI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 395–402.
11. KIHLMAN B. A., Prentice Hall, Inc/Englewood Cliffs, New Jersey, 1966.
12. LA CHANCE E. L., Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1966, 46, 1501–1505.
13. MATSUURA H. S., TANIFUJI, M. IWABUCHI, J. Fac. Sci., Hoclaido Univ. 1962, Ser. V., 8, 57–74.
14. RAICU P., V. STOIAN, Caryologia, 1967, 20, 317–322.
15. ROMANI R. J., K. L. LIM, K. L. FISCHER, J. G. van KOOY : Radiation Res. 1966, 28, 257–275.
16. RONCHI V. N., M. BUIATTI, Mut. Res. 1967, 4, 615–619.
17. TANIFUJI S., T. SAHO, M. IWABUCHI, Japan J. Genetics, 1966, 41, 389–394.
18. TAUSSKY H. H., E. SHORR, J. Biol. Chem., 1953, 202, 675–681.
19. TAYLOR J. H., Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1963, 49.
20. TAYLOR J. H., W. F. HAUT, J. TUNG, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1962, 48, 190–198.
21. WOLFF S., K. C. ATWOOD, Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1954, 40, 187–192.
22. WOLFF S., H. E. LUIPPOLD, Science, 1955, 122, 231–232.
23. — Proc. nat. Acad. Sci., U.S., 1956, 42, 510–514.
24. — Genetics, 1958, 43, 493–502.

Facultatea de biologie București, Catedra de genetică
și
Institutul de științe biologice

Primit la redacție la 6 iunie 1972

MODIFICĂRI BIOCHIMICE LA PLANTE SUB INFLUENȚA POLUĂRII ATMOSFEREI

DE

ILEANA BUICULESCU și ILEANA HURGHIȘIU

577.1 : 551.510.04

In den Monaten Juni und Juli des Jahres 1972 wurden Beobachtungen über die Auswirkungen der Luftverunreinigung bei freiwachsenden und angebauten Pflanzen in den Industriegebieten von Hunedoara und Reșița durchgeführt. In den Zonen mit Luftverunreinigung höchsten Grades wurden biochemische Veränderungen festgestellt die durch pH-Verschiebungen und Forderung oder Hemmung der Synthese von löslichen Zuckern und freien Aminosäuren zum Ausdruck kamen.

Atmosfera din jurul orașelor Hunedoara și Reșița, puternice centre industriale ale țării, este intens poluată de noxele reziduale devărsate continuu în bazinul aerian de cele două mari combinate siderurgice. Acestea sînt transportate de curenții atmosferici pe mari distanțe, încît acțiunea lor nefavorabilă se resimte pe suprafețe întinse în jurul combinatelor, unde se remarcă modificări ale factorilor abiotici, dar mai ales la organismele vii.

Perturbările ce au loc în biosferă sînt deosebit de importante în complexitatea aspectelor pe care le implică, întrucît sînt afectate toate formele de organizare ale materiei vii, de la nivel subindividual pînă la ecosistem, ceea ce poate conduce în ultimă instanță la distrugerea echilibrului biologic existent în natură.

Influența negativă a noxelor se resimte cel mai puternic asupra plantelor verzi, producătorii primari din ciclul trofic, care datorită clorofilei dețin funcțiile fundamentale în biosferă, și anume producerea în procesul de fotosinteză a oxigenului liber și realizarea sintezei primare a substanțelor organice, din cele anorganice, prin transformarea energiei radiante în energie chimică.

Agenții poluanți produc dereglări ale proceselor fiziologice și biochimice din organismele vegetale, care atunci cînd ating o anumită intensitate se exteriorizează printr-o serie de leziuni anatomice și morfologice

la diverse organe ale plantelor. Alteori, deşi metabolismul este serios afectat şi plantele suferă din cauza noxelor nu se observă nici o alterare vizibilă a aspectului morfologic faţă de cele care vegetează în condiţii normale.

În studierea efectelor produse de poluarea atmosferei asupra organismelor vii se impune cu necesitate coroborarea cercetărilor de simptomatologie morfologică cu cele de ordin fiziologic şi biochimic, care oferă indicaţii mai precise asupra mecanismului intim de acţiune a noxelor asupra plantelor.

Principalii poluanţi eliminaţi de combinatele siderurgice de la Hunedoara şi Reşiţa sînt praful bogat în SiO_2 liber, iar dintre gaze SO_2. Influenţa negativă a pulberilor se manifestă sub aspect mecanic, prin reţinerea unei însemnate cantităţi din energia solară care ar trebui să pătrundă în plante pentru fotosinteză, precum şi obstruarea stomatelor datorită depunerii lor în cantităţi apreciabile pe frunze, împiedicînd astfel schimbul de gaze, transpiraţia, ceea ce determină o scădere a vitalităţii plantelor. Deoarece praful conţine şi cantităţi importante de funingine, provenită mai ales de la traficul uzinal efectuat de locomotive cu aburi, care este un fixator şi acumulator de SO_2, acesta măreşte indirect acţiunea deosebit de nocivă pe care SO_2 o exercită asupra vegetaţiei.

SO_2, fiind noxa predominantă şi cea mai activă din punct de vedere chimic dintre toate gazele eliminate de combinatele siderurgice din Hunedoara şi Reşiţa, aduce cele mai mari prejudicii vegetaţiei înconjurătoare. Acţiunea dăunătoare se datorează proprietăţii sale reducătoare.

SO_2 sub formă de gaz pătrunde cu uşurinţă în frunze prin deschiderea stomatelor, odată cu aerul necesar activităţii metabolice. Întrucît influenţa acestuia se manifestă cel mai pregnant la nivelul suprafeţelor asimilatoare, materialul vegetal cu care s-a lucrat a fost alcătuit numai din limburile frunzelor.

Pentru analiză s-au ales plante spontane şi de cultură din ecosistemele prezente în suprafeţele periuzinale de la Hunedoara şi Reşiţa. *Secale cereale*, *Hordeum vulgare* şi *Vicia faba* au fost cultivate experimental în aceste zone.

Locurile de recoltare a materialului vegetal au fost alese în ambele centre industriale în punctele unde se înregistrează permanent o maximă impurificare a atmosferei. La Hunedoara s-au luat probe din imediata vecinătate a combinatului şi mai ales de pe dealul Slaşti, de lîngă cartierul Stufit (Gazometru).

Conform datelor indicate de B u ţ i u şi colab. (3) concentraţia medie de praf (determinată prin metoda sedimentării) este de 2 629,2 t/km²/an, iar pentru SO_2 de 0,61 mg/m³.

La Reşiţa s-au ales staţiuni corespunzătoare celor două centre de poluare a oraşului, şi anume la Rîndul III, în zona oraşului vechi, iar în cea a cartierului nou Lunca Bîrzavei, pe dealul din spatele Aglomeratorului. Cantitatea noxelor emise la Reşiţa este mai redusă decît la Hunedoara. Astfel depunerile de praf indică valori de 1 420 t/km²/an la Rîndul III şi de 1 048 t/km²/an la Aglomerator, iar concentraţia de SO_2 de 0,49 mg/m³ la Rînduri şi 0,35 mg/m³ în Lunca Bîrzavei (2).

Ca staţiuni de control s-au considerat localităţi suficient de depărtate de aceste centre industriale unde influenţa noxelor nu se resimte; pentru Hunedoara fiind Deva şi Haţegul, iar pentru Reşiţa Văliugul. Recoltarea probelor la primul lot de plante a avut loc între 1–4.VI.1972, în plină perioadă de activitate fiziologică, iar la cele semănate experimental între 16–18.VII.1972, corespunzător fazei de înflorire.

1. pH-ul SUCULUI CELULAR

La concentraţii sub limita toxică plantele rezistă şi anulează acţiunea nocivă a gazului sau soluţiei acide care ia naştere prin dizolvarea SO_2 în apa conţinută de sucul celular, deoarece plantele au capacitatea de-a fixa şi neutraliza o cantitate de SO_2 prin reacţii fiziologice normale. Experienţele efectuate de T e n d r o n (13) au dovedit că frunzele din regiunile poluate conţin de 3 ori mai mult sulf decît cele din zonele nepoluate cu SO_2. S-a constatat că o concentraţie de 0,001% SO_2 este suficientă ca să producă perturbări la organele aeriene ale plantelor.

În frunze, gazul pătruns la nivel celular se transformă prin oxidare lentă în sulfiţi şi apoi sulfaţi, determinînd o modificare a reacţiei normale a pH-ului. Sucul celular al plantelor este de obicei acid, avînd valori între 5,5–6,5 şi variază de la o specie la alta.

Determinarea concentraţiei ionilor de hidrogen la sucul extras din frunzele plantelor recoltate din zona Hunedoara şi Reşiţa s-a făcut cu hîrtie indicatoare de pH (Merck).

Se constată că la majoritatea speciilor analizate *Populus tremula*, *Tussilago farfara*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus cerris* etc. pH-ul sucului celular al frunzelor este mai acid la plantele din zonele poluate decît din cele din staţiunea de control şi doar la *Hordeum vulgare*, *Secale cereale* şi *Aesculus hippocastanum*, acesta are o aciditate mai redusă în zonele cu atmosferă impurificată în raport cu martorul (tab. nr. 1). La *Picea abies* de la Hunedoara reacţia sucului celular este neutră în timp ce la martor valoarea este uşor alcalină. La *Triticum vulgare* pH-ul se menţine constant faţă de martor.

2. CONCENTRAŢIA DE GLUCIDE SOLUBILE

Glucidele constituie primele substanţe produse pe cale autogenă de celulele vegetale în procesul de fotosinteză. Ele reprezintă un material energetic şi nutritiv de bază şi se situează pe primul loc între substanţele organice în ceea ce priveşte importanţa în metabolismul celulei vegetale, constituind totodată şi elemente de bază pentru formarea acizilor organici, a lipidelor şi protidelor. Îndeplinesc de asemenea un rol important în funcţia de apărare a organismelor plantelor în condiţii neprielnice de viaţă. Astfel, orice perturbare apărută în procesul sintezei de glucide sub influenţa unor factori de mediu nefavorabil, cum ar fi o atmosferă poluată cu pulberi şi gaze, implicit va afecta toate celelalte procese fiziologice ale organismului vegetal dependente direct sau indirect de acestea.

Conţinutul de zaharuri solubile din sucul celular s-a determinat cu refractometrul portabil, rezultatele exprimîndu-se în procente.

După modul în care plantele reacţionează în ceea ce priveşte cantitatea de zaharuri produsă în condiţiile unei atmosfere impurificate, plantele analizate se grupează în două categorii. În prima categorie sînt incluse speciile la care se observă o reducere a cantităţii de glucide solubile în zona poluată. Această situaţie este caracteristică pentru cele mai multe specii, şi anume *Picea abies*, *Tussilago farfara*, *Robinia pseudacacia*, *Secale cereale* etc. Diferenţa cea mai mare dintre valorile obţinute la martor şi probă se înregistrează la *Ligustrum vulgare* şi anume 16% (tabelul nr. 1).

În a doua categorie sînt cuprinse speciile *Poa compressa*, *Populus tremula*, *Quercus cerris* şi *Juglans regia*, la care concentraţia zaharurilor din probele recoltate din zonele poluate este mai crescută în raport cu a probelor de control, agenţii impurificatori din atmosferă şi îndeosebi SO_2 exercită în cazul lor o acţiune stimulatoare a procesului de sinteză a glucidelor.

Tabelul nr. 1

Valorile pH-ului sucului celular şi ale concentraţiei de zaharuri la plante din zonele cu atmosfera poluată – Hunedoara şi Reşiţa

Data recoltării	Specia	Locul recoltării	Concentr. de zaharuri (%)	pH-ul sucului celular
1–4.VI.1972	*Tussilago farfara*	martor	5,1	5
		poluat – Hunedoara	4	4,5
	Triticum vulgare	martor	11,1	5,5
		poluat-Hunedoara	8,2	5,5
	Ligustrum vulgare	martor	28	4,5
		poluat-Hunedoara	12	4
	Aesculus hippocastanum	martor	8,2	5,5
		poluat-Hunedoara	7,8	6
	Picea abies	martor	17,6	7,5
		poluat-Hunedoara	15,1	7
	Juglans regia	martor	8,7	4,5
		poluat-Hunedoara	13,2	4
	Quercus cerris	martor	13	4,5
		poluat-Reşiţa	13,3	4
	Populus tremula	martor	7,1	6
		poluat-Reşiţa	15,3	4
	Robinia pseudacacia	martor	8,1	6
		poluat-Hunedoara	7	5,5
		poluat-Reşiţa	7,5	6
	Poa compressa	martor	2,3	5,5
		poluat-Hunedoara	8,3	4,5
		poluat-Reşiţa	8,3	4,5
16–18.VII.1972	*Secale cereale*	martor	6,2	5
		poluat-Hunedoara	4,9	6
		poluat-Reşiţa	7,7	5,5
	Hordeum vulgare	martor	7,1	4,5
		poluat-Hunedoara	4,7	6
		poluat-Reşiţa	8,2	5,5
	Vicia faba	martor	6	6
		poluat-Hunedoara	4,5	5,5
		poluat-Reşiţa	5,5	6

A. Sitnikova (11) a constatat că rezistenţa unor specii de plante în condiţiile atmosferei poluate cu pulberi şi SO_2 din jurul unei uzine metalurgice este legată de creşterea cantităţii de glucide, punînd astfel în evidenţă rolul lor în funcţia de apărare a organismelor vegetale în condiţii neprielnice.

Sub acest aspect cercetările noastre arată că speciile din a doua grupă au o capacitate mai mare de rezistenţă în aceste zone decît speciile din prima categorie.

Intensitatea perturbărilor survenite în procesul de formare a glucidelor solubile este proporţională cu concentraţia noxelor din atmosferă. Acest lucru se pune în evidenţă comparînd valorile găsite la aceleaşi specii care au fost recoltate din cele două regiuni. La *Robinia pseudacacia* şi *Vicia faba* din Reşiţa, reducerea cantităţii de zaharuri este mai puţin accentuată decît la Hunedoara, deoarece şi concentraţia noxelor este mai mică. La *Hordeum vulgare* şi *Secale cereale* de la Reşiţa, conţinutul de glucide solubile este crescut în raport cu martorul pe cînd la Hunedoara, la aceleaşi specii, se remarcă o situaţie inversă.

Acest lucru se poate explica prin faptul că noxele cu valori mai mici stimulează formarea de glucide (ca la Reşiţa), pe cînd o concentraţie mărită a acestor noxe (la Hunedoara, unde este aproape dublă faţă de Reşiţa), determină o inhibare a procesului de sinteză a acestor substanţe, deoarece este depăşită capacitatea de adaptare şi de rezistenţă a speciilor respective.

După cum arată A. Sitnikova (11), toate modificările care au loc în procesul de formare a zaharurilor, în sensul amplificării sau reducerii intensităţii lui, determinate de poluarea atmosferei, se realizează pe seama variaţiei cantitative a dizaharidelor, cele mai numeroase şi labile forme ale glucidelor, conţinutul de monozaharide rămînînd practic neschimbat.

3. CONŢINUTUL ÎN AMINOACIZI LIBERI

Conţinutul în aminoacizi liberi din sucul celular s-a determinat prin metoda cromatografiei pe hîrtie (6). Proteinele s-au precipitat cu acetonă clorhidrică 1%. Spoturile s-au aplicat pe hîrtie cromatografică MN 263, din reziduul obţinut, reluat cu amoniac 0,5 n. Solventul utilizat a fost un amestec de butanol — acid acetic — apă (4 : 1 : 1). Migrarea a durat 48 de ore şi s-a efectuat ascendent. Colorarea s-a făcut cu ninhidrină 0,2% în butanol. S-au efectuat aprecieri calitative asupra conţinutului de aminoacizi.

Tabelul nr. 2 indică conţinutul de aminoacizi liberi la specii spontane şi cultivate din regiunea Hunedoara în luna iunie. Se constată că la plantele recoltate din zona poluată, se evidenţiază deosebiri la nivelul aminoacizilor liberi în raport cu martorul. Modificări semnificative se observă la *Aesculus hippocastanum* (fig. 1) în sensul că la probă se găsesc în plus faţă de martor, acid glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină şi valină dar lipseşte cistina-cisteina. O creştere a numărului de aminoacizi în zona poluată se realizează la *Picea abies* pe seama tirozinei-metioninei.

Tabelul nr. 2

Modificarea conţinutului în aminoacizi liberi la specii spontane şi cultivate ca urmare a poluării atmosferei (iunie 1972) Hunedoara

Nr. crt.	Aminoacizi	*Aesculus hippocastanum* martor	*Aesculus hippocastanum* probă	*Juglans regia* martor	*Juglans regia* probă	*Robinia pseudocacia* martor	*Robinia pseudocacia* probă	*Ligustrum vulgare* martor	*Ligustrum vulgare* probă	*Picea abies* martor	*Picea abies* probă	*Poa compressa* martor	*Poa compressa* probă	*Tussilago farfara* martor	*Tussilago farfara* probă	*Triticum vulgare* martor	*Triticum vulgare* probă
1	Cistină-cisteină	+	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−
2	Lizină-histidină-arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Ac.aspartic-serină-glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ac. glutamic-treonină	−	+	+	+	+	+	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+
5	Prolină	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
6	Alanină	−	+	−	−	+	+	−	−	−	−	+	−	+	+	+	+
7	Tirozină-metionină	−	+	−	−	+	+	−	+	−	+	+	−	+	+	+	+
8	Valină	−	+	+	−	−	−	+	+	−	−	−	−	+	+	−	−
9	Fenilalanină	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−
10	Leucină	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

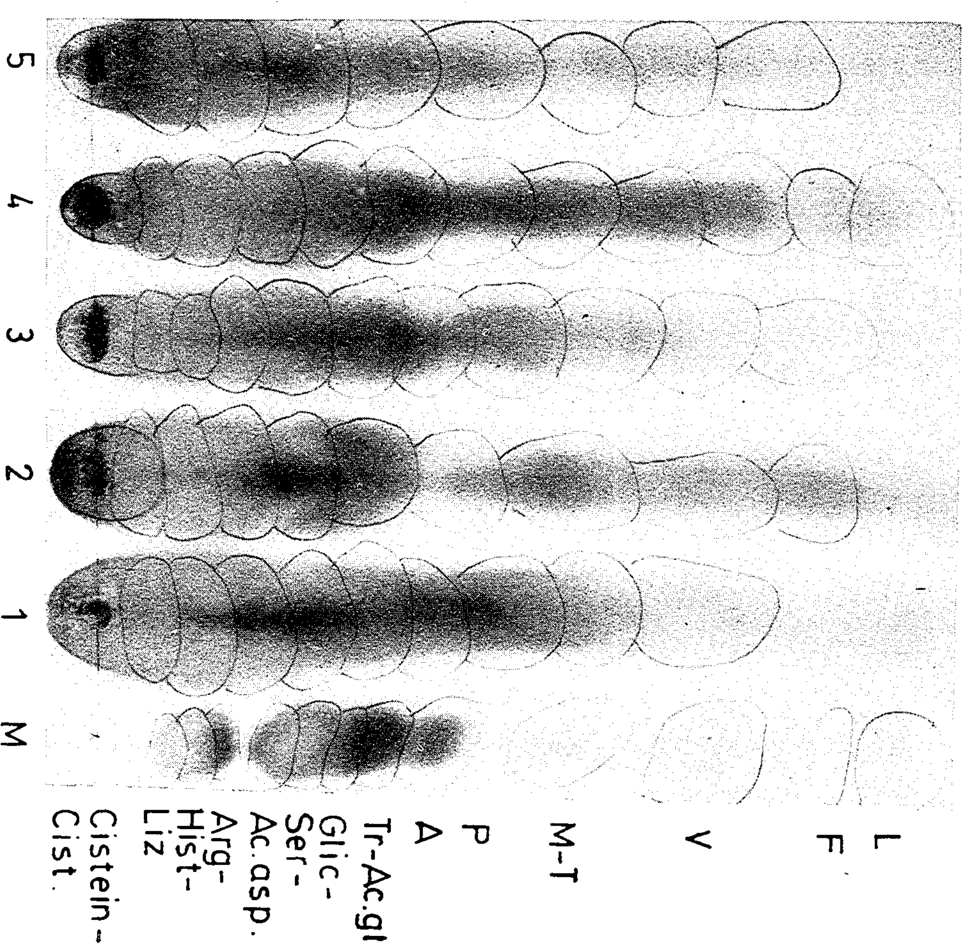


Fig. 1. — Cromatograma aminoacizilor liberi la plantele mator şi din zonele poluate Hunedoara şi Reşiţa. 1. — probă *Tussilago forfara* (Hunedoara), 2. — martor *Tussilago farfara* (Hunedoara) 3 — probă *Holcus lanatus* (Reşiţa). 4. — martor *Holcus lanatus* (Reşiţa) 5. — probă *Aesculus hippocastanum* (Hunedoara). M. — martori aminoacizi.

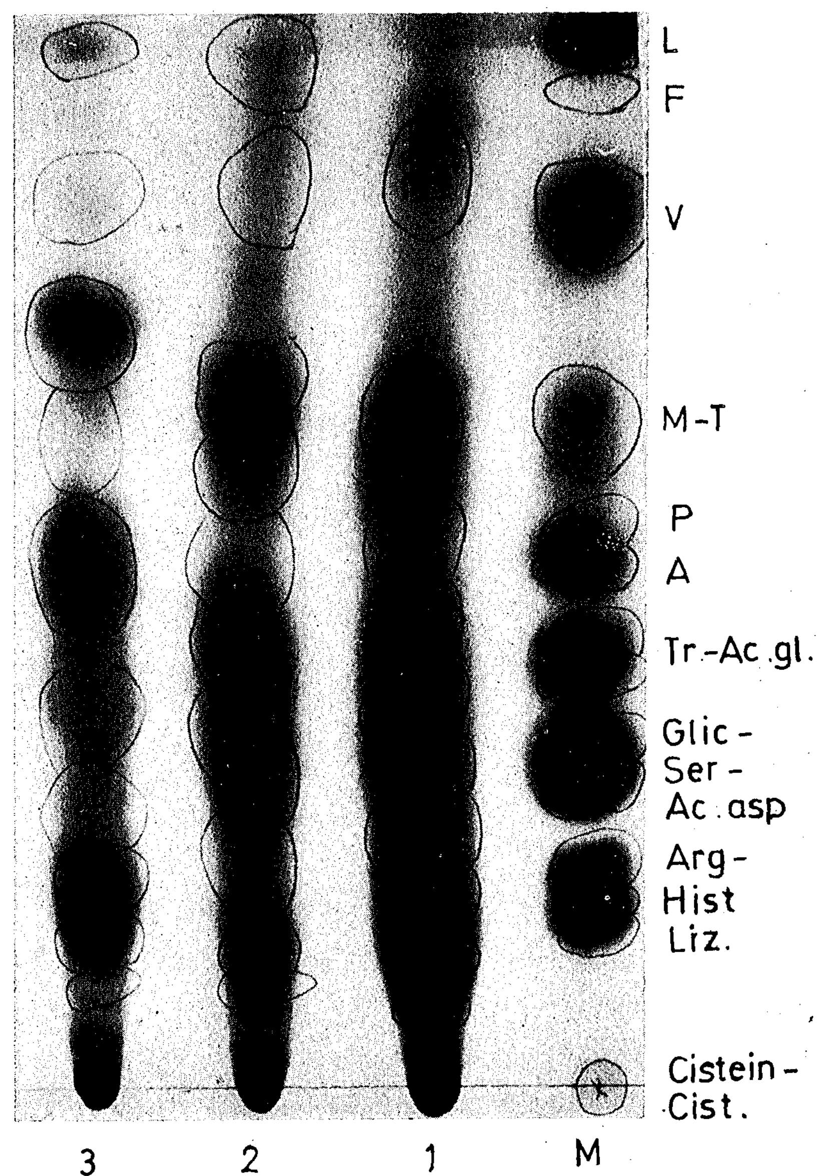


Fig. 2. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Vicia faba*, 1. — martor, 2. — probă Hunedoara, 3. — probă Reşiţa. M.—martori aminoacizi.

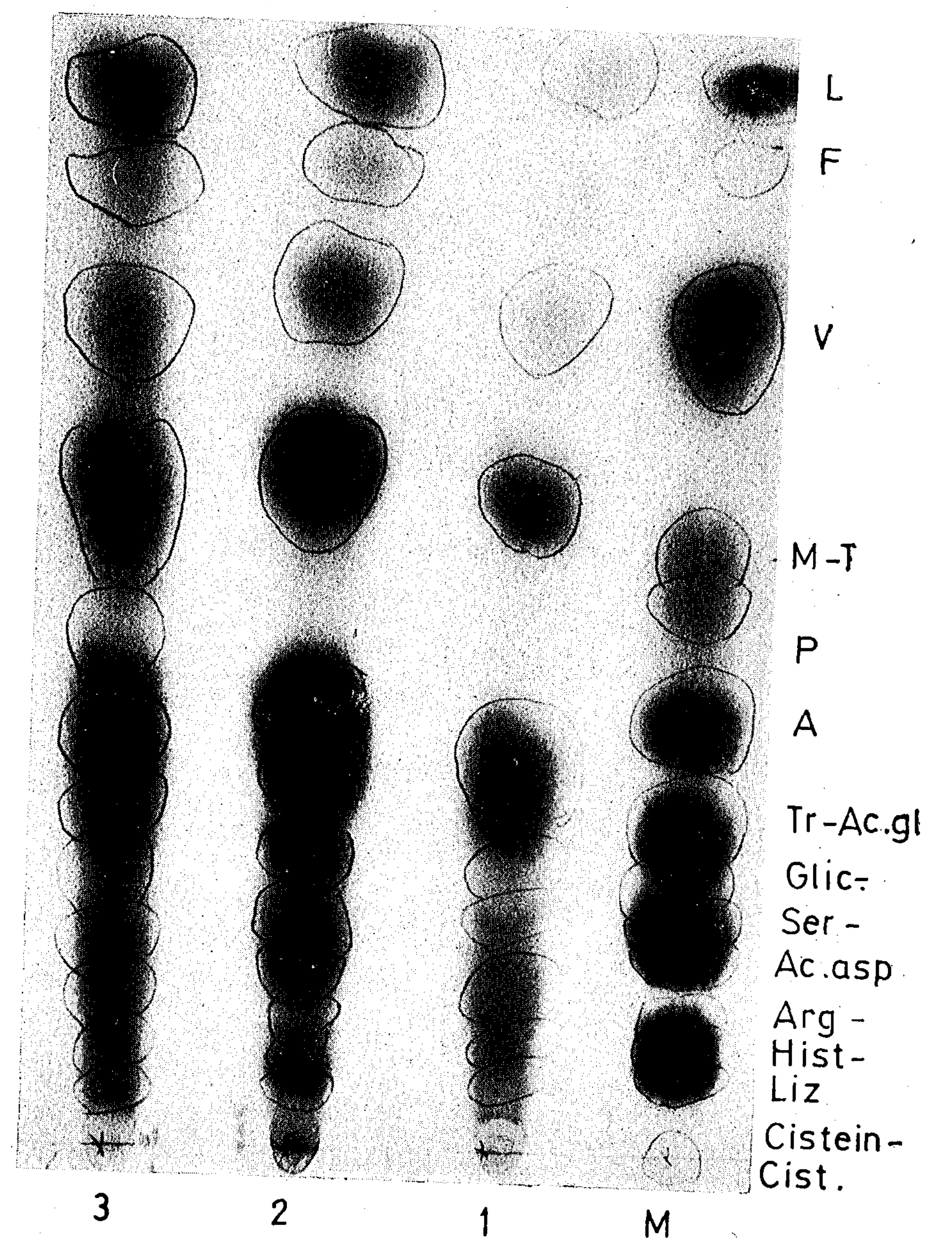


Fig 3. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Hordeum vulgare* 1. — martor, 2. —probă Hunedoara), 3. — probă (Reşiţa). M.—martori aminoacizi.

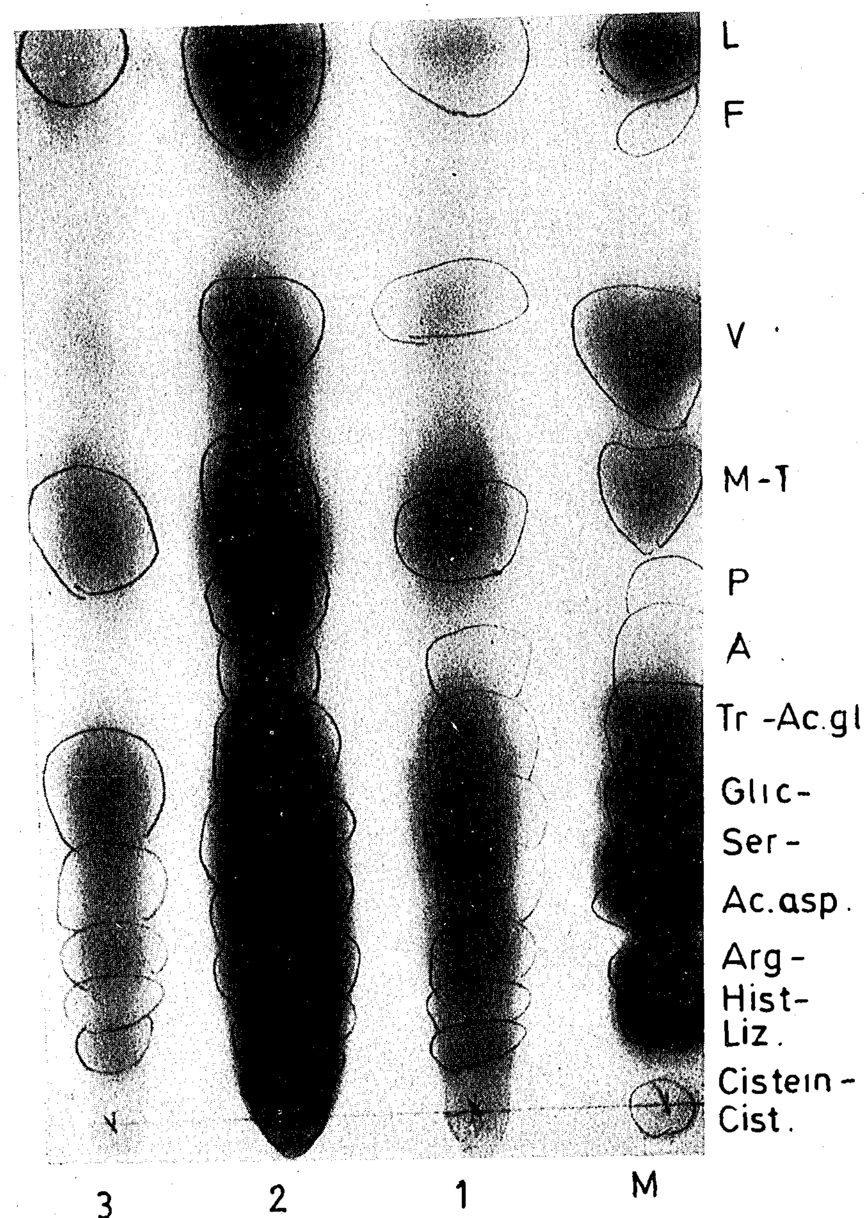


Fig. 4. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Secale cereale* 1. — martor 2. — probă (Hunedoara), 3. — probă (Reşiţa). M,—martori aminoacizi.

La alte specii recoltate de la Hunedoara, unii aminoacizi nu s-au identificat. Astfel la *Tussilago farfara* (fig. 1) lipseşte fenilalanina, la *Juglans regia*, valina, la *Triticum vulgare* cistina-cisteina, iar la *Poa compressa* alanina şi tirozina-metionina.

La *Ligustrum vulgare*, între tirozină-metionină, şi fenilalanină apare o situaţie inversă întrucît primii s-au identificat în probă, iar ultimul nu s-a evidenţiat. La *Robinia pseudacacia* apare aceeaşi situaţie între prolină şi leucină.

În tabelul nr. 3 este redat conţinutul în aminoacizi liberi la unele specii spontane, recoltate din regiunea Reşiţa, în luna iunie. Se remarcă atît o creştere, cît şi o reducere a aminoacizilor identificaţi în probele din zona poluată, în funcţie de specie. La *Quercus cerris* sporirea numărului de aminoacizi liberi se realizează pe seama acidului glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină, valină şi fenilalanină, iar la *Populus tremula*, datorită acidului glutamic-treonină, alanină, tirozină-metionină şi leucină. La *Robinia pseudacacia* nu s-a găsit prolină, la *Holcus lanatus* (fig. 1), leucină, iar la *Poa compressa* alanina, tirozina-metionina, în schimb s-a identificat fenilalanina.

Tabelul nr. 3

Modificarea conţinutului în aminoacizi liberi la specii spontane, ca urmare a poluării atmosferei (iunie 1972) la Reşiţa

Nr. crt.	Aminoacizi	*Quercus cerris*		*Robinia pseudo-cacia*		*Populus tremula*		*Poa compressa*		*Holcus lanatus*	
		martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă	martor	probă
1	Cistină-cisteină	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
2	Lizină-Histidină-arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Ac. aspartic-serină-glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ac. glutamic-treonină	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+
5	Prolină	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
6	Alanină	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+
7	Tirozină-metionină	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+
8	Valină	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
9	Fenilalanină	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+
10	Leucină	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—

Modificările conţinutului în aminoacizi liberi la plantele de cultură semănate experimental în cele două zone poluate sînt redate în tabelul nr. 4. La *Vicia faba* (fig. 2) şi *Hordeum vulgare* (fig. 3) în probe, atît la Hunedoara, cît şi la Reşiţa s-au evidenţiat în plus leucină şi, respectiv, fenilalanina. *Secale cereale* (fig. 4) în cele două zone poluate se comportă diferit. La Hunedoara se găsesc cistina-cisteina şi alanina, iar la Reşiţa nu s-a identificat valina.

Tabelul nr. 4

Modificarea conţinutului în aminoacizi liberi la plantele de cultură, ca urmare a poluării atmosferei (iulie 1972)

Nr. crt.	Aminoacizi	*Vicia faba*			*Hordeum vulgare*			*Secale cereale*		
		martor	probă Hunedoara	probă Reşiţa	martor	probă Hunedoara	probă Reşiţa	martor	probă Hunedoara	probă Reşiţa
1	Cistină-cisteină	—	—	—	—	—	—	—	+	—
2	Lizină-histină-arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Ac. aspartic-serină-glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Ac. glutamic-treonină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Prolină	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Alanină	+	+	+	+	+	+	—	+	—
7	Tirozină-metionină	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Valină	+	+	+	+	+	+	+	+	—
9	Fenilalanină	—	—	—	—	+	+	—	—	—
10	Leucină	—	+	+	+	+	+	+	+	+

CONCLUZII

1. S-au constatat modificări ale pH-ului sucului celular, în sensul creşterii sau reducerii acidităţii, la diferitele specii de plante recoltate din zonele poluate Hunedoara şi Reşiţa.

2. Concentraţia în glucide solubile este mai scăzută la majoritatea speciilor lemnoase şi ierboase în raport cu martorul, identificîndu-se însă la unele specii şi o cantitate crescută a acestora.

3. Conţinutul în aminoacizi liberi diferă de la specie la specie, de la o zonă de poluare la alta, observîndu-se o creştere sau o scădere, numerică a acestora. Modificări semnificative apar la leucină, fenilalanină, valină, alanină, cistina-cisteină, acid glutamic-treonină, prolină şi tirozină-metionină.

4. Dereglările puse în evidenţă la reacţia sucului celular, a concentraţiei glucidelor solubile şi a conţinutului în aminoacizi liberi la plantele aflate sub influenţa noxelor, eliminate în atmosfera înconjurătoare de combinatele siderurgice de la Hunedoara şi Reşiţa, arată că metabolismul general al plantelor care vegetează în astfel de condiţii este afectat.

BIBLIOGRAFIE

1. Barnea M., Ursu P., *Protecţia atmosferei împotriva impurificării cu pulberi şi gaze*, Bucureşti, 1969.
2. Bucăţea T., Kardos T., Groholszky T., *Aspecte ale impurificării atmosferei în Municipiul Reşiţa*, Reşiţa, 1972.
3. Buţiu şi colab., *Cercetarea impurificării atmosferei prin pulberi şi gaze şi acţiunea nocivă asupra stării de sănătate a populaţiei în municipiile Timişoara şi Hunedoara*, Centrul de cercetări medicale, Timişoara, 1970.
4. Constantinescu Gh., Constantinescu Gh. I., *Comunic. Acad. R.P.R.*, 1963, **13**, *7*.
5. Constantinescu Gh., Constantinescu I., Igiena, 1967, **16**, *3*.

6. Haïs I. M., Macek K., *Paper chromatography*, Praga, 1963.
7. Ionescu Al., Sanda V., Grou E., Buiculescu I., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, **16**, *2*.
8. Ionescu Al., Grou E., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, **16**, *4*.
9. Meethan A. R., *Atmospheric pollution*, Pergamon Press, Oxford, 1964.
10. Schoenbeck H., *Air Pollution Abstract*, 1970, VI.
11. Sitnikova A. S., *Rastitelnost i promîşlennîe zagriaznenia*, Sverdlovsk, 1966.
12. Thomas D., *Les effects de la pollution de l'air sur les plantes*. La Pollution de l'air, OMS, 1963.
13. Tendron M., *Effets de la pollution sur les animaux et les plantes*, Conference Européene sur la pollution de l'air, Strassbourg, 1964.

Institutul de ştiinţe biologice Bucureşti

Primit la redacţie la 29 decembrie 1972

EFECTELE BIOLOGICE ALE POLUĂRII ŞI PROBLEMA MEDIULUI ÎN ZONA BÎRSEŞTI (TG.-JIU)

DE

AL. IONESCU şi GH. NEAMU

574/578: 551.510.04

Les problèmes de l'aménagement territorial sont mis en question par l'intermédiaire des expérimentations entreprises dans une zone polluée par un important combinat de ciment et de produits céramiques.

Le travail met en évidence l'état précaire de la végétation (par l'analyse des pigments clorophylliens, les stomates fonctionnelles, le poids sec et la productivité) proportionnel au niveau de la pollution et apporte des renseignements à l'égard des voies de développement de l'aménagement territorial de cette région.

Transformările profunde determinate de tehnica expansivă contemporană şi de ritmul ridicat al industrializării moderne se repercutează în foarte diverse maniere asupra unor regiuni întinse. Crearea în zona Tg.-Jiu a marelui combinat de ciment, plăci de azbociment şi ţiglă Bîrseşti (fig. 1) a impulsionat puternic economia Gorjului antrenînd nemijlocit în producţie un mare număr din populaţia activă a judeţului, insuficient folosită în trecut. Veniturile realizate, dar mai ales rolul său în furnizarea materialului de construcţie pentru o serie de obiective importante îi dovedeşte din plin utilitatea şi eficienţa.

În acelaşi timp însă, ea a prilejuit apariţia efectelor poluării determinate de pulberile emanate în procesul de fabricaţie şi a adus în prim plan, şi pentru această regiune, problema complexă a amenajării teritoriale. În cele mai multe părţi ale lumii urbanistica, peisajul şi lupta împotriva poluărilor sînt preocupări curente, menite să îmbunătăţească, în mod calitativ, nivelul de trai al populaţiei.

Într-un raport prezentat Consiliului Europei (10) localizarea şi importanţa uzinelor producătoare de ciment erau detailat expuse împreună cu măsurile luate sau care se cer întreprinse pentru salvgardarea purităţii mediului. Depunerile diverselor pulberi s-au dovedit dăunătoare pentru vegetaţie şi faună, ca şi pentru aspectul oraşelor şi sănătăţii oamenilor (4)—(9), (12); problemele legate de amplasarea unor asemenea industrii,

precum şi de planificarea aşezărilor şi amenajărilor umane sînt stăruitor studiate (1)—(4), (16).

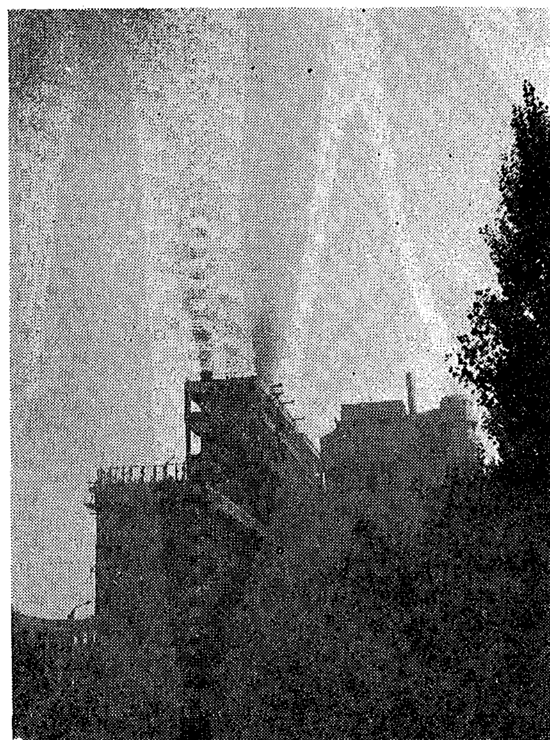


Fig. 1. — Surse de poluare a mediului.

Cercetările întreprinse în zona Tg.-Jiu încearcă să se integreze acestor complexe investigaţii care au drept scop crearea unui mediu ambiant optim.

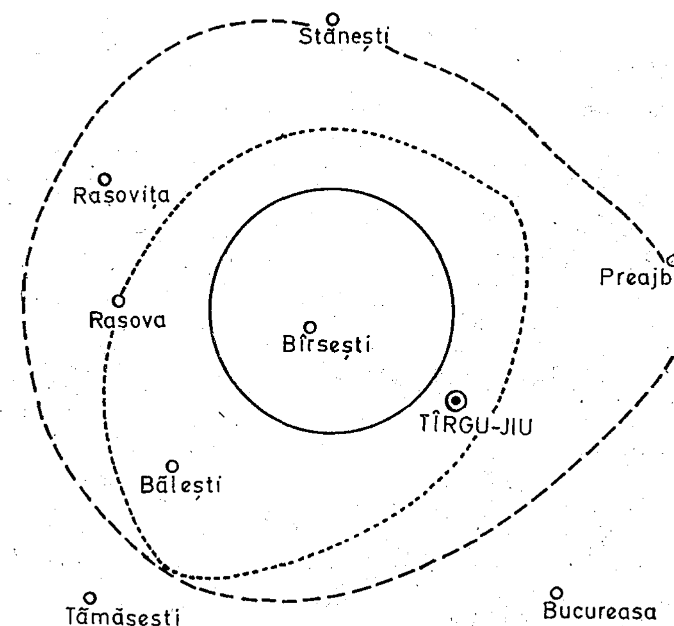
Combinatul de la Bîrseşti a fost amplasat în imediata apropiere a unui oraş foarte dezvoltat şi în apropierea unor sate ale căror intravilane formau cunoscutele livezi şi podgorii din dealurile Gorjului.

În depresiunea Tg.-Jiu, orientarea cursului Jiului dinspre NNE spre SSV conduce canalizarea aerului pe vale, cel mai frecvent fiind vîntul din direcţia N (10,3%) şi NV (9,5%). În timpul verii, frecvenţa acestor direcţii creşte pînă la 14 %. Pe fundul văilor şi în depresiunea Tg.-Jiu — Cîmpu Mare închisă spre sud de Dealul Bran, iar spre nord de şirul de dealuri Seciu—Ciocadia—Săcelu calmul atmosferic predomină cu o prezenţă de 55,8% din totalul observaţiilor anuale (1), (14), (15).

În experimentări întreprinse pentru a se determina răspîndirea pulberilor emise de sursa de poluare şi transportate de curenţi de aer şi pentru a se determina cantitatea acestora, în satele Bîrseşti, Stăneşti, Vălari (pe Valea Susiţei), Băleşti, Drăguţeşti, Drăgoeni, Scoarţa (din depresiunea Tg.-Jiu—Cîmpu Mare), Preajba, Turcineşti, Rovinari (de

pe valea Jiului), Cîlnic, Ciuperceni (depresiunea intracolinară) şi Arcani, Tismana (depresiunea subcarpatică olteană) au fost amplasate recipiente în care s-au colectat, de-a lungul întregului an, probe de depuneri.

Rezultatele obţinute şi expuse, pentru cele mai multe dintre localităţile menţionate, în tabelul nr. 1 şi figura 2 arată marea arie de răspîndire a pulberilor şi a cantităţilor însemnate care se depun pe sol. În afara mediilor exprimate în tabel şi figura 2, menţionăm că au fost cazuri în



Fig, 2. — Schiţa depunerilor de pulberi ; – – – 5—10 ; . . . . 10—20 ; ——30—50 g/m²/zi.

care, la Şcoala generală—Bîrseşti, s-au acumulat în 24 de ore, într-o zi de calm atmosferic pînă la 300 g ciment/m². În Municipiul Tg.-Jiu este

*Tabelul nr. 1**

Cantitatea de pulberi depuse în gr/m², în mediul înconjurător — 1971 —

Lunile / Localitatea	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bîrseşti	968	838	850	840	863	820	950	980	848	820	870	920
Tg.-Jiu	325	302	317	301	350	320	360	327	306	322	278	362
Stăneşti	280	220	237	201	290	217	236	211	206	274	232	258
Băleşti	312	319	327	306	311	314	300	290	312	300	328	296
Preajba	198	209	230	186	192	189	208	203	197	189	204	205
Turcineşti	192	199	211	181	182	178	198	189	170	168	201	196
Arcani	96	87	98	74	88	106	112	86	74	101	88	97

* Tuturor colaboratorilor care au contribuit la măsurările cantitative ale pulberilor depuse le aducem, pe această cale, mulţumirile noastre.

afectat îndeosebi cartierul de pe malul drept al Jiului (fig. 3). Prezența particulelor de pulberi s-a înregistrat și la 25 km depărtare de Bîrsești și chiar pînă la Tismana, Scoarța și Tg.-Cărbunești, cînd vîntul bate intens din vest. În timpul iernii, pe timp senin, inversiunile de temperatură, precum și stratificarea aerului rece în condițiile regimului anticiclonal cu presiune atmosferică a cărei valoare depășește 1000 mb favorizează depunerile de praf în orizontul apropiat în care valorile cresc pînă la 200 g pulberi/24 de ore.



Fig. 3. — Problema mediului în interrelația poluarea atmosferei-urbanism.

STAREA VEGETAȚIEI

Pentru suprafețe foarte întinse din zona Bîrsești este caracteristică o vegetație acoperită cu pulberi provenite din exalațiile industriale. Pădurile de *Quercus* din apropierea surselor de poluare acuză pagube vizibile numai în porțiunile de lizieră, dar este evident că, într-o măsură oarecare, depunerile stînjenesc mersul fotosintezei pretutindeni.

Livezile și podgoriile, ca și culturile de cereale, sînt mult mai afectate. Plantele prezintă adesea arsuri, fenomene de nanism, exemplarele clorotice frecvente, iar calitatea produselor este depreciată (fig. 4).

Analizele întreprinse asupra vegetației din zonele puternic impurificate au arătat că pigmenții asimilatori se găsesc în cantități reduse în frunzele acoperite de pulberi. Probele ridicate de la o depărtare variind



a



b

Fig. 4. — Suprafața de asimilație a plantelor este acoperită de depuneri (*a* și *b*).

între 100 şi 2 000 m de sursa de poluare au arătat pierderi de clorofilă de pînă la 20% față de plantele din zona martor *.

Cele trei specii prezentate în figura 5 au pus în evidență, de asemenea, particularități genetice diminuarea cantității de clorofilă fiind tranșantă între specii, dincolo de valorile individuale ale diferitelor probe.

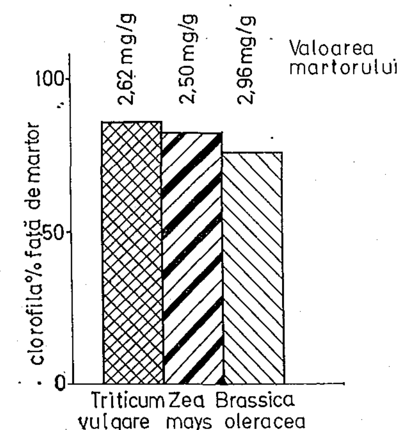


Fig. 5. — Cantitatea de clorofilă la plantele din zonele impurificate.

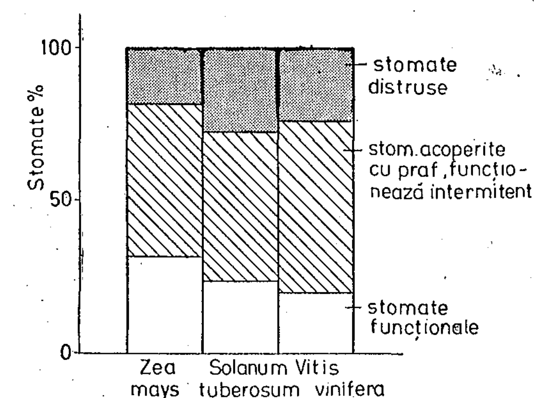


Fig. 6. — Starea stomatelor şi procesul de poluare.

Cantitatea redusă de clorofilă se poate explica, în parte, prin ecranarea pe care pulberile o fac suprafeței foliare dar, de asemenea, şi prin obturarea stomatelor şi tulburarea prin aceasta a metabolismului general în care bioxidul de carbon este absorbit în proporții mici, iar transpirația este dereglată.

Studiul stării stomatelor s-a făcut fie prin observații directe la microscop (adesea în secțiuni colorate), fie prin ridicarea de mulaje de colodiu. Numeroasele probe analizate au pus în evidență faptul că micşorarea suprafeței deschiderii osteolelor şi micşorarea numărului stomatelor funcționale sînt principalele căi de afectare a vegetației.

Figura 6 arată că procentul de stomate care funcționează intermitent (în funcție de emisia de pulberi şi de condițiile meteo) trece adesea de 50%; variația existentă între diferitele specii este, desigur, în legătură cu particularitățile morfologice foliare.

Acțiunea mecanică a pulberilor de la cimenterii **, dovedită a avea rolurile cele mai importante în afectarea vegetației, se manifestă adesea prin modificări morfologice evidente. Foarte frecvent frunzele de viță de vie sînt gonflate, frunzele de *Lepidium*, *Triticum* şi *Avena* încrețite sau rulate. Au fost întîlnite, de asemenea, modificări ale nervurilor provocate de depunerile de pe frunză, fenomen observat prima dată de dr. O. Constantinescu, în împrejurări similare (fig. 7).

* Analizele au fost făcute colorimetric cu soluție-etalon formată din SO_4Cu, K_2CrO_7, NH_3.

** Pentru analiza particulelor de pe suprafața foliară au fost ridicate pelicule de soluții necoloidale, fixate în lactofenol; particulele au fost apoi numărate şi măsurate microscopic.

Dereglarea metabolismului general, inclusiv scăderea cantității de pigmenți clorofilieni, a antrenat cu sine pierderi atît în greutatea uscată a frunzelor, cît și în producția agricolă și viticolă (fig. 8).

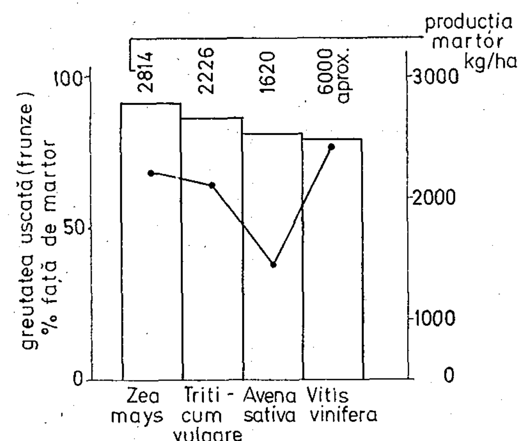


Fig. 8. — Greutatea uscată și producția agricolă la cîteva plante.

Datele culese de pe suprafețe de peste 100 de hectare, comparate cu rezultatele obținute în zone-martor, au pus în evidență scăderi ale producției mergînd pînă la 250% (*Vitis vinifera*). Este ușor de înțeles că aceste pagube au repercusiuni serioase asupra dezvoltării culturii plantelor.

În această privință, datele culese au reliefat că diferența dintre specii este mult mai pronunțată în ceea ce privește productivitatea și că, de exemplu, porumbul poate fi recomandat ca o plantă cu o rezistență sporită la condițiile (diverse) de impurificare a atmosferei.

Probleme ale amenajării mediului

Efectele biologice provocate de poluarea cu pulberi, inconvenientele aduse economiei și oamenilor, precum și dezvoltarea continuă a industriei care presupune, în același timp, creșterea nivelului de trai, scot în evidență necesitatea unor studii complexe, particularizate pentru fiecare zonă. Este de presupus însă că toate studiile trebuie să țină seama de patru dimensiuni ale ecosistemelor umane, care ar putea fi — într-o adaptare proprie a teoriei urbanistice preconizate de L a c a z e (11) următoarele: a) combaterea poluării mediului natural (aer, apă, sol) și a degradării peisajului; b) apărarea formelor de relief (pante, păduri, cursuri de ape); c) program de amenajare (uzine, locuințe, spații verzi, terenuri de sport); d) funcția timp.

Cunoscînd că amenajarea teritorială joacă roluri importante în societatea omenească, supravegherea dimensiunilor menționate și întreprinderea de măsuri adecvate se dovedește absolut necesară pentru urbanistică și pentru protecția naturii. În primul rînd, trebuie înmulțite spa-

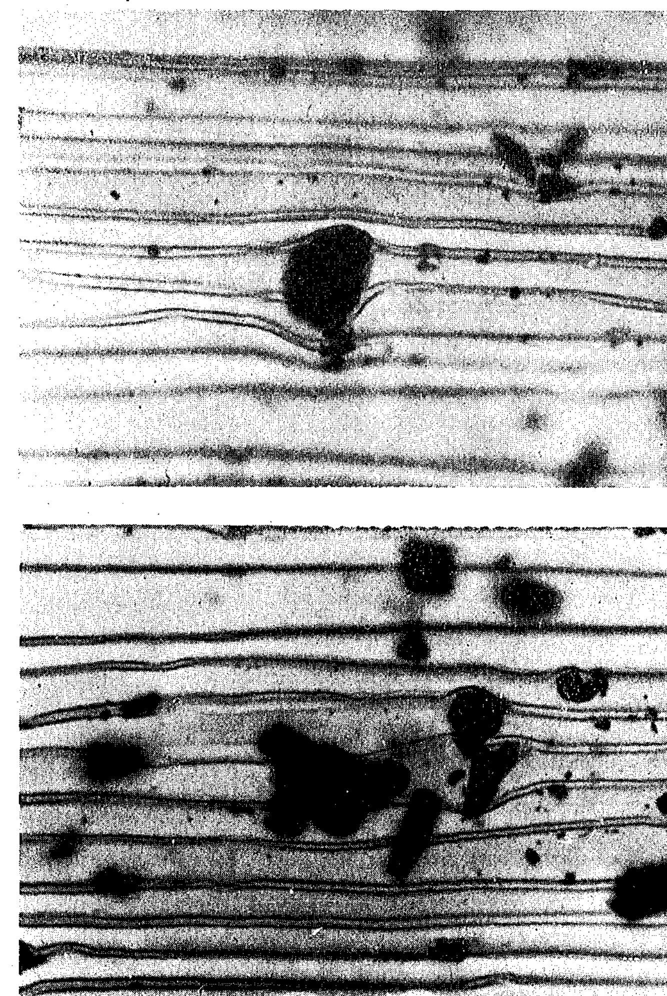


Fig. 7. — Modificări ale nervurilor sub acțiunea pulberilor depuse pe frunze (*a* și *b*).

ţiile verzi, o certitudine evidentă în combaterea poluării; problemele care se cer rezolvate în legătură cu alcătuirea lor sînt, în esenţă, legate de rezistenţa speciilor la fumurile toxice şi la intensitatea schimburilor de gaze. Este, de asemenea, valabilă şi propunerea ca pentru favorizarea circulaţiei aerului pe verticală să se alterneze construcţia marilor imobile cu clădiri joase (van Meurs, 13). Opinia, la care experienţa noastră se asociază, de a subdivide oraşele prin întinse zone verzi (în primul rînd păduri), are efecte dintre cele mai bune pentru mediu şi urbanistică. Studiind particularităţile de microrelief şi microclimă şi în contextul creării unor zone arboricole, se poate face recomandarea ca dezvoltarea oraşului Tg.-Jiu să se facă în direcţia S şi SE dincolo de „Coloana infinitului" a lui Brâncuşi (în direcţia Bucureasa).

Căpătînd contradictorii sensuri de independenţă şi de corelaţie cu multiple ştiinţe, amenajarea teritoriului, incluzînd în ea şi protecţia mediului, devine o parte centrală a biogeografiei contemporane.

BIBLIOGRAFIE

1. BARANOVSKI N., NEAMU GH., *Judeţul Gorj*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1971.
2. BLANC J., La perspective des paysages, „2000" nr. special „L'environnement", 1969.
3. BOURLIÈRE FR., L'échilibre instabil de la biosphère , „2000". nr. special: „L'environnement", 1969.
4. BOVAY E., *Intoxications et brulures*, în *La défense des plantes cultivées*, Ed. Payot. Lausanne 1967.
5. CRACIUN C., KOLOZSVARI P., Bul. ştiinţific Baia Mare, 1969, *1*.
6. EDWARDS R. S., The effects of air-borne sodium chloride and other salts of marine origin on plants in Walles, in *Air Pollu tion*, Ed. Pudoc, Wageningen, 1969.
7. HAJDÚK J., Biologia, Bratislava, 1961, **16**, *6*.
8. IONESCU AL., GROU ELVIRA, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, **16**, *4*.
9. IONESCU AL., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Edit. Academiei, 1973.
10. KHŐLER, Cement works, în *European Conference on Air Pollution*, Strasbourg, 1964.
11. LACAZE JEAN-PAUL, Une nouvelles science appliquée: l'urbanisme, La recherche, 1972, *27*.
12. LUX HERBERT, Archiv für forstwesen, 1964, **13**, *11*.
13. MEURS van, Town and country planning, în *European Conference on Air Pollution*, Strasbourg, 1964.
14. NEAMU GH., Com. de geografie SSNG, 1968, **5**.
15. NEAMU GH., St. şi cerc. de geol., geof., geograf., Seria geografie, 1969, *1*.
16. * * * Council of Europe: European Conference of ministers responsable for Regional Planning (Bonn, sept. 1970), CMAT (70) I.

Institutul de ştiinţe biologice
şi
Institutul de geografie al Academiei
R. S. România

Primit la redacţie la 20 decembrie 1972

METZNER, H., *Die Zelle-Struktur und Funktion* (*Celula-structură și funcție*), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart, 1971, 536 p., 198 fig.

Solicitarea apariției acestei ediții a cărții la numai patru ani de la apariția primei ediții (1966) a fost justificată de progresele înregistrate în această perioadă de timp în domeniul investigațiilor asupra celulei atît pe plan morfologic, cît și pe plan biofizic și biochimic.

Prin faptul că se ține cont și de cunoștințele ce le pune la dispoziție biofizica și biochimia — atunci cînd sînt abordate diverse aspecte ale citologiei; prin bogatul material bibliografic; prin faptul că se referă atît la celula vegetală, cît și la cea animală, cartea de față poate fi de o reală utilitate biologiei și unor domenii înrudite acesteia, cum ar fi medicina, agricultura și silvicultura.

Nivelul științific înalt caracteristic capitolelor acestei lucrări facilitează orientarea specialiștilor spre cercetările moderne de citologie.

Odată cu apariția primei ediții, cartea a fost apreciată în mod pozitiv de o serie de reviste de specialitate („Berichte über die gesamte Biologie", „Mikroskopie", „Zeitschrift für Pflanzenphysiologie", „Medizinische Monatsschrift") — apărute în Republica Federală Germania.

După cum arăta „Zeitschrift für Pflanzenphysiologie", această carte poate fi considerată ca o mică bibliotecă, ce poate sta cu ușurință la dispoziția celor interesați în găsirea răspunsului la problemele biologice de care se preocupă.

„Medizinische Monatsschrift" scoate în evidență omogenitatea acestei cărți, la scrierea căreia au participat mai mulți autori din diferite țări ale lumii și din diferite domenii ale biologiei. Aceeași revistă arată că pînă în prezent nu a fost scrisă în limba germană o asemenea lucrare, care să prezinte într-o formă sintetică multitudinea de aspecte referitoare la morfologia și fiziologia celulară.

După introducerea scrisă de autorul coordonator al cărții (Helmut Metzner — Institutul pentru chimia și fiziologia plantelor — Universitatea Tübingen) urmează prima parte a cărții ce se referă la morfologia celulei, diviziunea celulară, diferențierea celulei, precum și la fiziologia și biochimia celulei la eucariote.

Este de subliniat faptul, așa cum arată și H. Ninnemann în capitolul „Diviziunea celulară", că activitatea biosintetică a celulelor este maximală în interfazele diviziunii celulare. Acest capitol apare ca nou în cadrul acestei ediții.

Tot în prima parte a cărții, o deosebită importanță o prezintă capitolul „Energetica celulei" de H. Metzner, unde se arată modul în care lumina sub formă de fotoni face ca moleculele substanțelor organice să treacă în starea energetică de singulet și triplet. Bazîndu-se pe cele mai recente date furnizate de literatura de specialitate, autorul explică cu claritate modul în care electronul rezultat prin fotoliza apei este transportat pînă la $NADP^+$, ce este redus la NADPH-substanță fără de care este imposibilă sinteza substanțelor organice în fotosinteză. Pentru a ajunge la $NADP^+$, electronii sînt trecuți prin lanțul acceptorilor de electroni și energie din cadrul reacției II și I de lumină.

În ultima parte a acestui capitol, autorul face o scurtă comparație între cloroplaste și mitocondrii.

Dacă prima parte a cărții se referă la celula de la eucariote, partea a doua tratează problema celulei la procariote, atît în ceea ce privesc elementele componente ale bacteriilor și algelor albastre, cît și în ceea ce privește structura nucleului la bacterii.

În marea lor majoritate, prin nivelul la care sînt scrise, ținîndu-se seamă de ultimele cuceriri ale științei, capitolele acestei cărți sînt de un real folos pentru biologie, medicină și agricultură.

N. Pristavu

PANKOW Helmut, *Algenflora der Ostsee. I. Benthos (Blau-, Grün-, Braun- und Rotalgen). (Algoflora Mării Baltice. I. Bentosul — Alge albastre, verzi, brune și roșii).* Jena, Edit. Gustav Fischer, 1971, 419 p., 416 fig., 100 fotografii în 52 tabele, 53 M.

Lucrarea lui Helmut Pankow, apărută în anul 1971, a venit să umple un gol care se resimțea încă de un lung șir de ani, în studiile privind algoflora Mării Baltice. Ultima lucrare de sinteză (Lakowitz, 1929) era departe de a mai corespunde etapei actuale de cunoaștere a algelor din acest bazin, atît din punct de vedere floristic, arealografic, taxonomic, cît și ca organizare a materialului.

Adresat atît cercetătorilor algologi și hidrobiologi, cît și studenților, primul volum al lucrării se referă numai la algele bentonice. Concepută și elaborată ca un determinator, lucrarea cuprinde cheile de determinare a tuturor speciilor de alge bentonice; pe lîngă aceasta se dau descrieri detaliate ale speciilor (și varietăților), indicații asupra răspîndirii și ecologiei lor, se inserează numeroase sinonime și se adaugă o bogată ilustrație.

Cu excepția diatomeelor, sînt tratate toate celelalte grupe de alge bentonice : *Cyanophyceae* (92 specii, dintre care cele mai multe trăiesc și planctonic), *Chrysophyceae* (13 specii), *Chlorophyceae* (128 specii), *Phaeophyceae* (90 specii) și *Rhodophyceae* (111 specii). Sînt analizați un număr total de 434 specii și infrataxoni.

Într-o scurtă parte introductivă, autorul analizează două aspecte ale răspîndirii algelor în Marea Baltică. Primul privește răspîndirea diverselor specii și numărul lor în diferitele acvatorii ale Mării Baltice. H. Pankow corelează numărul de specii din diverse sectoare ale mării respective cu scăderea progresivă a salinității. Astfel, dacă în acvatoriile cu salinitate mai ridicată (16—19$^0/_{00}$) algele roșii și brune însumează 183—165 specii și infrataxoni, în acvatoriile cu salinitate scăzută (7,5—5,5 $^0/_{00}$și chiar sub această limită) cele două grupe de alge cuprind doar între 67—37 specii și infrataxoni.

Al doilea aspect privește reducerea numărului de taxoni endemici din Marea Baltică. Dacă în 1929, Lakowitz considera 35 de specii și forme ca fiind endemice pentru acest bazin, în urma cunoașterii mai bine a arealului cîtorva taxoni numărul endemismelor s-a redus; patru decenii mai tîrziu Pankow consideră că numai 8 specii sînt endemisme proprii Mării Baltice (2 *Chlorophyceae*, 4 *Phaeophyceae* și 2 *Rhodophyceae*).

Ca determinator, lucrarea este deosebit de utilă cercetătorilor care se ocupă de algoflora mărilor. Date fiind unele asemănări între Marea Baltică și Marea Neagră, în ce privește regimul de salinitate, lucrarea este deosebit de utilă cercetătorilor care studiază algele Mării Negre, atît la identificarea taxonilor, cît și la compararea algoflorei celor două mări.

Mircea Oltean

R. SOÓ, *Aufzählung der Assoziationen der Ungarischen Vegetation nach den neuerer Zönosystematisch-nomenklaturischen Ergebnissen (Enumerarea asociațiilor din vegetația Ungariei conform datelor recente ale nomenclaturii cenosistematice)*, Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae, t. 17 (1—2), p. 127—179, 1971.

Autorul R. Soó, ca unul dintre cei mai buni cunoscători ai vegetației panonice, face o reconsiderare a încadrării cenotaxonilor de pe cuprinsul Ungariei, corelată cu vegetația marginală a țărilor vecine. În această enumerare se ține seama tot mai mult de interrelația zonelor geografice — înfiriparea fitocenozelor, implicit interrelația climă—vegetație.

După o foarte scurtă introducere, în care se motivează de ce a fost necesar să se vină cu o nouă enumerare nomenclaturală, autorul prezintă asociațiile încadrate în alianțe și ordine, cu unele excepții, cînd indică alianțe fără asociațiile aparținente. Noua încadrare care reprezintă o revizuire binevenită a vegetației din Ungaria (Soó, *Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Ungariae*, I, 1964), conține o serie de rectificări pline de logică și semnificație sinecologică, indiferent de școala pe care o acceptă autorul.

Enumerarea cuprinde un total de 49 ordine, 91 alianțe și întreaga gamă de asociații aparținente alianțelor respective.

Parcurgînd noua încadrare cenotaxonomică, precum și discutarea unor asociații acolo unde a fost cazul, rămîi pe deplin convins că totul este străbătut de un înalt spirit critic și că prin publicarea acestei lucrări, se conturează cît mai bine concepția fitocenotică a școlii central-europene, după care lucrează și R. Soó. Deci autorul aduce o contribuție fundamentală în conținutul nomenclaturii vegetale din Ungaria în special, cu repercusiuni pe plan internațional. Lucrarea, așa cum este văzută de cititori, reprezintă o contribuție esențială în cenotaxonomie, un sprijin real de așezarea geobotanicii pe noi și moderne concepții.

Pentru că s-au petrecut unele scăpări de formă, ce ar putea duce în eroare pe cititorul ce nu mai consultă lucrarea în cauză, țin să le subliniez. Astfel, la pagina 144 trebuie citit: *Festucetum glaucae* Resmeriță et all. 67, în loc de *Festucetum glaucae* Csürös et all. 67 și, respectiv, *Festucetum vaginatae crisanensis* Resmeriță, Spîrchez et Csürös în loc de *Festucetum vaginatae crisanensis* Csürös, Resmeriță et Spîrchez, deoarece acești cenotaxoni sînt publicați pentru prima dată în lucrarea *Vegetația nisipurilor din nord-vestul României* autori Resmeriță, Spîrchez și Csürös, citată de Soó în lucrarea sa ca o recenzie.

În încheierea acestei scurte prezentări, subliniez printre altele, temeinicia noilor încadrări nomenclaturale din vegetația Ungariei, care se sprijină atît pe vastele cunoștințe ale autorului R. Soó, cît și pe ale numeroșilor autori din Europa Centrală, inclusiv România, care și-au însușit principiile din școala Zürich-Montpellier.

I. Resmeriță

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, microbiologie-fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. — *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei, vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetători români şi cei străini etc. 2. — *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue „Studii şi cercetări de biologie — Seria de botanică" paraît 6 fois par an.
Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001-telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.
En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.